

Jena

Centralblatt

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten

Zweite Abteilung:

Allgemeine, landwirtschaftlich-technologische
Bakteriologie, Gärungsphysiologie,
Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

Herausgegeben von

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. O. Uhlworm, und Prof. Dr. F. Löhnis,
Bamberg, Schützenstraße 22¹ in Washington, D. C.

Verlag von Gustav Fischer in Jena

56. Band

Jena, 22. April 1922

Nr. 1/4

— Jeder Band umfaßt 26 Nummern, die in zwangloser Folge erscheinen. —

PAUL ALTMANN

Luisenstraße 47
Ecke Schumannstr.

BERLIN NW 6

Luisenstraße 47
Ecke Schumannstr.

Fabrik und Lager

aller Apparate und Utensilien für Chemie, Bakteriologie, Mikroskopie und Hygiene

Spezial-Apparate für Kulturversuche

Autoklaven :: Brutschränke :: Zentrifugen

Desinfektionsapparate

Serodiagnostische Apparate

Agglutinoskop nach Kuhn-Woithe

zur bequemen Beobachtung des Agglutinationsphänomens

Schüttelapparate nach Dr. Poppe

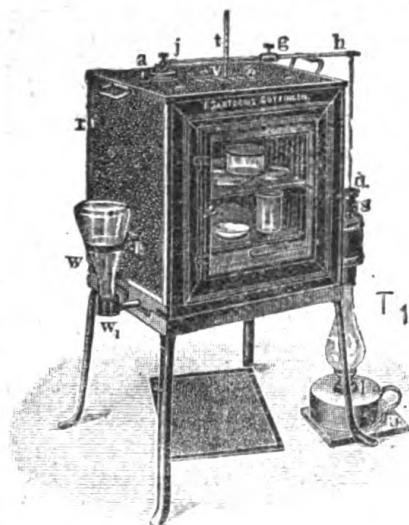
Transportabler „Wasserkasten“ für Trinkwasser-
untersuchungen nach Dr. Hartwig Klut

Alle Apparate für Blutuntersuchungen

Blutentnahme — Blutkörperchenzählapparate — Härometer — Hämoglobinometer — Sterilisiertes Blut-Serum, keimfrei! — Objektträger — Deckgläser usw. usw. Pepton — Kolle-Schalen — Fertige Nährböden — Agar-Agar — Farbstoffe in Substanz u. Lösungen, vorschriftsmäßig angefertigt. Ausführliche Spezial-Preislisten an Interessenten gratis und franko.

SARTORIUS-WERKE Akt.-Ges.

Göttingen, Prov. Hannover.



Abteilung II:

Wärmekasten

zum Brüten von Bazillen, Bakterien und
zum Einbetten mikroskopischer Präparate
in Paraffin.

Preisliste „Warmo 33“ kostenfrei.

Abteilung III:

Mikrotome

für Celloidin- und Paraffin-Schnitte.

Gefrier-Mikrotome

für Aether und CO₂.

Preisliste „Mikro 33“ kostenfrei.

Unsere Fabrikate sind zu Originalpreisen in allen einschlägigen
Geschäften erhältlich.

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Ab Januar erscheint wieder:

Botanisches Centralblatt

Referierendes Organ für das Gesamtgebiet der Botanik

Im Auftrage der Deutschen Botanischen Gesellschaft
unter Mitwirkung von L. Diels-Berlin, H. Kniep-Würzburg,
H. Miene-Berlin

herausgegeben von **S. V. Simon-Göttingen**

Band 143 (Neue Folge Bd. 1).

„Referate“ und „Neue Literatur“.

Preis: Mk 200.—, für das Ausland Mk 400.—

Die einzelnen Hefte erscheinen in zwangloser Folge

Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten

Zweite Abteilung:

**Allgemeine, landwirtschaftlich-technologische Bakteriologie,
Gärungsphysiologie,
Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz**

In Verbindung mit

Prof. Dr. Adametz in Wien, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. O. Appel, Direktor der Biologischen Anstalt zu Berlin-Dahlem, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. J. Behrens in Hildesheim; Prof. Dr. M. W. Beijerinck in Delft, Alb. Klöcker, extr. Vorsteher, Carlsberg-Laboratorium in Kopenhagen, Prof. Dr. Lindau in Berlin, Prof. Dr. Lindner in Berlin, Prof. Dr. Müller-Thurgau in Wädenswil, Prof. Dr. M. C. Potter, Durham College of Science, New-Castle-upon-Tyne, Prof. Dr. Samuel C. Prescott in Boston, Dr. Rommel in Berlin, Dr. Erwin F. Smith in Washington, D. C., U. S. A., Prof. Dr. Stutzer in Königsberg i. Pr., Prof. van Laer in Gand, Prof. Dr. C. Wehmer in Hannover, Prof. Dr. Weigmann in Kiel und Prof. Dr. Winogradsky in Petersburg

herausgegeben von

Prof. Dr. Oscar Uhlworm und Prof. Dr. F. Löhnis
Geh. Reg.-Rat in Bamberg in Washington D. C.

56. Band

Mit 2 Tafeln und 19 Abbildungen im Text



Jena
Verlag von Gustav Fischer
1922

Nachdruck verboten.

Die Bekämpfung der Kahlm-Organismen und ihre Bedeutung für die Konservenindustrie.

[Aus dem Laboratorium für Mikrobiologie an der Techn. Hochschule Wien.]

Von Priv.-Doz. Dr. Alexander Janke.

1. Die Zusammensetzung der Kahlmhäute.

Unter einer Kahlmhaut versteht man bekanntlich die an der Oberfläche alkoholischer oder essigsaurer Flüssigkeiten auftretende Vegetation von Mikroorganismen, die den Alkohol bzw. die Essigsäure bis zu Kohlensäure zu oxydieren vermögen.

An dem Aufbau der Kahlmhäute erscheinen in erster Linie die Mykodermen (Kahmpilze) beteiligt; es sind dies Sproßpilze ohne nachweisbare Sporenbildung, weshalb dieselben zu den Fungi imperfecti, und zwar zu der Formfamilie der Mucedinaceen gerechnet werden. Die Mykodermen weisen zumeist kurzwurstförmige Zellgestalten auf und sind durch den Besitz von 1—3 metachromatischen Körperchen (Tanzkörperchen) sowie durch die Bildung mit Luft durchsetzter und daher kreideweißer, gefalteter Oberflächenvegetationen gekennzeichnet. Diese Kleinwesen sind im allgemeinen gegen Essigsäure ziemlich empfindlich, denn wie Bergsten¹⁾ festgestellt und Verf.²⁾ bestätigt hat, genügt bei 30° C bereits ein Zusatz von 0,6% Eisessig (ungefähr 10 Vol.-% Normaleisigsäure entsprechend), um diese Sproßpilze in ihrer Entwicklung in Lagerbier zu unterdrücken. Unter günstigeren Lebensbedingungen, so vor allem bei niedrigeren Temperaturen, werden auch etwas höhere Konzentrationen ertragen; ferner kann das Zusammenleben mit anderen Kleinwesen, so insbesondere mit Essigbakterien, die gegen Essigsäure wenig empfindlich sind und vielfach die Fähigkeit zur Säurezehrung in hohem Maße besitzen, den Mykodermen selbst in anfänglich stark sauren Lösungen eine Entwicklung ermöglichen.

Außer den Mykodermen können sich auch Sproßpilze aus der Familie der Saccharomycetaceen, also echte Askomyceten, an der Bildung der Kahlmhaut beteiligen, so Willia- und Pichia-Arten, von denen besonders die letzteren zur Säurezehrung befähigt erscheinen.

Neben den genannten Sproßpilzen werden ferner noch Essigsäure-Bakterien in den Kahlmhäuten angetroffen, und zwar kommen Vertreter verschiedener Gruppen derselben in Betracht. Manche von ihnen sind kräftige Säurezehrer und bewirken so ein Schwachwerden des Essigs.

2. Die Kahlmorganismen als Zerstörer saurer Gemüse-Konserven.

Die Haltbarkeit saurer Gemüse-Konserven wird durch die säurezehrende Tätigkeit der Kahlmorganismen, vor allem der Mykodermen, insofern beein-

¹⁾ Bergsten, Carl, Wochenschr. f. Brauer. Bd. 23. 1916. S. 596.

²⁾ Janke, Alexander, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 45. 1916. S. 3.

trächtigt, als die Abnahme der Azidität eine Verschiebung des biologischen Gleichgewichtes zur Folge hat, die schließlich mit dem Überwuchern von Fäulnisbakterien und demnach mit einer vollständigen Zerstörung der Konserve enden kann.

Die sauren Gemüse-Konserven werden entweder unter Zuhilfenahme von Essig bereitet (sogen. Pickles, wie Essiggurken, Tomaten usw.), oder aber dieselben haben eine Milchsäuregärung durchgemacht (Sauerkraut, Sauerkohl u. dergl. m.). Die Konserven der ersteren Art leiden unter der Tätigkeit der Kahmorganismen nicht nur insofern, als diese letzteren, wie bereits bemerkt wurde, durch Säurezehrung den Fäulnisbakterien die Entwicklung ermöglichen, sondern auch durch unerwünschte physikalische und chemische Veränderungen, die auf die Wirksamkeit von Enzymen, die von den in Betracht kommenden Kleinwesen ausgeschieden werden, zurückzuführen sind, wie dies z. B. beim Weichwerden der Gurken der Fall zu sein scheint.

Im Hinblick auf die große Menge der jährlich hergestellten sauren Gemüse-Konserven und die Häufigkeit der durch Kahmorganismen verursachten Zersetzung derselben, kommt der Bekämpfung dieser Kleinwesen vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus eine ganz besondere Bedeutung zu.

3. Die Bekämpfung der Kahmorganismen.

A. Die bakterizide (bzw. fungizide) Wirkung der Senföle.

a) Bisherige Forschungsergebnisse.

Bei der Herstellung von sauren Gemüse-Konserven ist der Konzentration des zu verwendenden Essigs eine Grenze gesetzt, die einerseits durch die Kostenfrage, andererseits durch geschmackliche Rücksichten gezogen erscheint. Wenn auch ein schwächerer Essig gegen Sproßpilze zumeist einen genügenden Schutz gewähren wird, so ist die Entwicklung von Essigsäure-Bakterien doch nicht ausgeschlossen, die durch ihre Säurezehrung dann sekundär auch den Mykodermen eine Vermehrung ermöglichen können. Es ist nun zumeist üblich, beim Einlegen von Gemüse in Essig dem letzteren außer verschiedenen Kräutern auch Kren (Meerrettich) und schwarze sowie weiße Senfsamen zuzusetzen, deren entwicklungshemmende Wirkung auf die Kahmorganismen anscheinend empirisch festgestellt wurde und die auf die Gegenwart von Allyl- bzw. Benzyl-Senföl zurückzuführen ist, welche ätherischen Öle ja auch im Speisesenf ein Aufkommen der Kahmorganismen hintanhaltend.

Leuchs¹⁾ war wohl der erste, der die entwicklungshemmende Wirkung des Senfsamens auf die Kahmorganismen, und zwar speziell auf die Essigsäure-Bakterien, experimentell feststellte. Beijerinck²⁾ hat später den Einfluß des Benzylsenföls, und zwar sowohl des aus der Kapuzinerkresse gewonnenen, als auch des synthetisch hergestellten, auf die Mykodermen untersucht und hierbei gefunden, daß bereits der Zusatz von 1 mg dieses Öles zu 100 ccm Bier genügt, um die Entwicklung der genannten Kleinwesen vollständig zu unterbinden.

Das Allyl-Senföl, also das Allyl-iso-sulfo-cyanid, wurde in seiner Wirkung auf Mikroorganismen schon mehrfach untersucht. Zufolge Will³⁾ hat Wernke⁴⁾

¹⁾ Leuchs, Joh., Carl, Die Essigfabrikation. 4. Aufl. Nürnberg 1840; zit. nach Lafar, Franz, Handb. d. Techn. Mykol. Bd. 5. Die Essigsäuregärung. Jena 1913.

²⁾ Beijerinck, Martinus Willem, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 5. 1899. S. 425; Bd. 6. 1900. S. 72.

³⁾ Will, Heinrich, Zeitschr. f. d. ges. Brauwes. Bd. 16. 1893. S. 161.

⁴⁾ Wernke, [Dissert.] Dorpat. 1879.

ermittelt, daß Hefen bereits bei einer Gabe von 1 : 16 700 abgetötet werden. Hiermit im Einklang steht die Erfahrung, daß in frisch gewonnenen Mosten die Gärung durch sehr geringe Mengen des Senföls vollständig unterdrückt wird; bei bereits eingetretener Gärung hingegen ist die Giftwirkung eine bedeutend geringere, wie dies neuerdings wieder durch Kroemer und Kramer¹⁾ festgestellt wurde.

Die hemmende Wirkung des Allyl-Senföls auf Bakterien ist im allgemeinen eine relativ geringe, denn in den Versuchen von Kossowicz²⁾ war dieses Antiseptikum selbst in einer Konzentration von 1 : 10 000 (bei Überschuß von ungelöstem Öl) nicht imstande, die Entwicklung des *Bac. subtilis* in Fleischsaft-Pepton-Bouillon zu unterdrücken, während freilich in einer mineralischen Nährlösung vollständige Hemmung eintrat. Nach den Angaben Bokorny³⁾ hat R. Koch ermittelt, daß die Entwicklung des Milzbrandbazillus in Fleischwasser erst bei einer Konzentration von 1 : 3353 verhindert wird, und Bokorny⁴⁾ selbst hat für Fäulnis und Schimmelbildung die zur Hintanhaltung derselben nötige Dosis mit 0,1% angegeben.

In letzterer Zeit ist übrigens durch Post⁵⁾ das Senföl als Konservierungsmittel für die zur Untersuchung bestimmte Milch (20 Tropfen Senföl auf 1 l Milch) empfohlen worden, und zwar sollen, mit alleiniger Ausnahme der Katalasezahl, sämtliche Bestimmungen ungestört durchführbar sein, wobei freilich für einige derselben die vorherige Entfernung des Senföls nötig erscheint.

b) Eigene Untersuchungen.

Da demnach über die Einwirkung des Allyl-Senföls auf die eigentlichen Kahlmorganismen keine experimentell ermittelten Grenzwerte vorlagen, mußte an die Feststellung der letzteren geschritten werden.

Von dem von der Firma Kahlbaum (in Adlershof bei Berlin) bezogenen Allyl-Senföl wurde zunächst in 96proz. Alkohol eine Verdünnung 1 : 100 (bzw. 1 g Senföl in 100 ccm Flüssigkeit) hergestellt und aus dieser durch Zusatz von dest. Wasser eine solche 1 : 1000 bereitet.

Zwecks allgemeiner Orientierung kamen vorerst einige Vorversuche zur Ausführung.

I. Vorversuch: mit *Mycoderma vini* der Institutssammlung.

Schankbier, zu je 10 ccm in kleine Fläschchen abgefüllt und 2mal je 20 Min. im Kochschen Dampftopf sterilisiert, erhielt von der Senfölverdünnung 1 : 1000 die folgenden Zusätze:

A) 0,05 ccm, entsprechend	$\frac{1}{2}$ Tausendstel	Prozent	Senföl,
B) 0,1 ccm	1	"	"
C) 0,2 ccm	2	"	"
D) 0,3 ccm	3	"	"
E) 0,4 ccm	4	"	"

Hierauf kam der vorerst an den Biernährboden angewöhnte Organismus in einer Menge zur Einimpfung, daß die Einsaat an der Flüssigkeitsoberfläche deutlich wahrgenommen werden konnte. Bei Zimmertemperatur (ca. 20° C) gehalten, war nach 3 Tagen bloß bei A Entwicklung zu beobachten, und zwar hatte sich eine stark gefaltete, typische *Mycoderma*-Haut gebildet. Nach 6 Tagen war auch bei B dieselbe Haut zur Ausbildung gekommen und nach 9 Tagen auch bei C. Nach 15 Tagen konnte ferner auch bei D und E eine Vermehrung der Einsaat festgestellt werden und nach einem Monat waren sämtliche Proben von einer stark gefalteten Haut überdeckt. Es hatte

¹⁾ Kroemer u. Kramer, Landw. Jahrb. 56. Erg. Bd. 1. S. 91.

²⁾ Kossowicz, Alexander, Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Österr. Bd. 8. 1905. S. 645.

³⁾ Bokorny, Theodor, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 37. 1913. S. 248.

⁴⁾ Bokorny, Theodor, Pflüg. Arch. Bd. 73. 1898. S. 585.

⁵⁾ Post, T., Pharm. Weekblad. Bd. 58. 1921. p. 131.

demnach auch ein Zusatz von 4 Tausendstel Senföl nicht genügt, um die Mykodermen dauernd zu unterdrücken. Daß diese Konzentration aber bereits stark hemmend wirkt, geht aus dem späteren Zeitpunkt der Hautbildung hervor, wobei das Eintreten der letzteren offenbar überhaupt nur auf die Abnahme der Konzentration des Senföls, verursacht durch dessen Flüchtigkeit, zurückzuführen ist.

II. Vorversuch: mit Essigsäure-Bakterie IV 6 der *Hansenianum*-Gruppe¹⁾.

Es wurde derselbe Nährboden, und zwar auch wieder in der Menge von je 10 ccm, verwendet und mit folgenden Zusätzen der Senfölverdünnung 1 : 1000 versehen:

A) 0,1 ccm	entsprechend	1 Tausendstel	Prozent	Senföl
B) 0,2 ccm	"	2	"	"
C) 0,3 ccm	"	3	"	"
D) 0,4 ccm	"	4	"	"

Wohl war nach 3 Tagen bloß bei A und B eine Entwicklung wahrzunehmen, nach 8 Tagen jedoch konnte bereits bei allen 4 Proben eine geschlossene Hautdecke beobachtet werden: demnach war das Ergebnis hier ein ähnliches wie bei der Verwendung von *Mycoderma*, nur daß die Ausbildung der Oberflächenvegetation bedeutend früher eintrat als in jenem Falle.

Der Hauptversuch. Dieser wurde einerseits mit *Mycoderma vini*, andererseits mit Essigsäure-Bakterium IV 6 ausgeführt. Die mit ersterem Organismus beimpften (mit je 10 ccm Schankbier gefüllten) Fläschchen hatten folgende Zusätze an Allyl-Senföl erhalten:

A) 0,1 ccm	entsprechend	1 Tausendstel	Prozent	Senföl
B) 0,3 ccm	"	3	"	"
C) 0,4 ccm	"	4	"	"
D) 0,5 ccm	"	5	"	"
E) 0,6 ccm	"	6	"	"
F) 0,7 ccm	"	7	"	"
G) 0,8 ccm	"	8	"	"
H) 0,9 ccm	"	9	"	"
I) 1 ccm	"	10	"	"

Mit der Essigbakterie wurden nur die Proben A, B, D, F und H angestellt. Während nach 6tägiger Aufbewahrung bei Zimmertemperatur (20° C) die *Mycoderma* bloß bei A Entwicklung zeigte, wies die Essigsäure-Bakterie sowohl bei A als auch bei B eine Hautdecke auf. Nach 9 Tagen hatte die *Mycoderma*, außer bei A, auch bei B und C eine geschlossene Hautdecke gebildet und bei D war eine schwache Vermehrung der Einsaat wahrzunehmen. Die Essigsäure-Bakterie wies bei A, B und D Wachstum auf. Nach 3 Wochen hatte sich die *Mycoderma*-Einsaat auch bei D zu einer geschlossenen Hautdecke entwickelt, das Essigbakterium zeigte sogar bei F Deckenbildung. Eine Abimpfung der *Mycoderma*-Aussaat von jenen Proben, in denen keine Vermehrung eingetreten war, in Bier, ergab nach 10 Tagen noch keine Entwicklung; es waren also die Zellen offenbar abgestorben.

¹⁾ Vgl. Janke, Alexander, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 45. 1916. S. 40; ferner ebenda, Bd. 53. 1921. S. 83.

Die Versuche hatten demnach ergeben, daß die Grenzkonzentration für die Entwicklungshemmung (und anscheinend auch für die Abtötung) der *Myco-derma* durch Allyl-Senöl bei ca. 6 Tausendstel % und der Essigsäure-Bakterie IV 6 bei ungefähr 8 Tausendstel % liegt. Es tritt demnach bei Verwendung von Allyl-Senöl zwischen Mykodermen und Essigsäure-Bakterien ein ähnlicher Unterschied zutage, wie Beijerinck einen solchen für das Benzyl-Senöl aufgedeckt hat, nämlich die größere Empfindlichkeit der ersteren gegen jenes Antiseptikum, welche Tatsache eventuell zur selektiven Trennung dieser beiden Kleinwesen Verwendung finden könnte. Der für *Myco-derma* ermittelte Wert von $\frac{6}{1000}$ % entspricht einer Verdünnung von 1 : 16 667, welches Verhältnis dem von Wernke für die Abtötung von Hefen festgestellten und oben bereits mitgeteilten von 1 : 16 700 ungemein nahe kommt.

B. Versuche betreffend die Haltbarmachung saurer Gemüse-Konserven.

Wie bereits weiter oben auseinandergesetzt worden ist, muß bei der Konservierung von Gemüse unter Benutzung von Essig aus verschiedenen Gründen auf die Verwendung höherer Konzentrationen des letzteren verzichtet werden: vor allem sprechen kulinarische Bedenken dagegen, indem selbst ein länger währendes Auswässern den widerlich sauren Geschmack nicht mehr zu entfernen vermag. Trachtet man nun, die Essigkonzentration auf ein erträgliches Maß herabzudrücken (2—3 %), so treten Wucherungen der Kahlmorganismen auf, welche letztere die schon oben geschilderten ungünstigen Veränderungen hervorrufen. Sollen dieselben vermieden werden, so müssen zu der Giftwirkung der Essigsäure noch andere lebenswidrige Umstände hinzutreten, als welche entweder Luftabschluß oder aber der Zusatz anderer Desinfektionsmittel in Betracht kommen. Die Auswahl unter den letzteren ist eine sehr beschränkte, da gegen die Anwendung der Mehrzahl derselben hygienische Bedenken bestehen, die sich entweder gegen das Antiseptikum als solches oder aber gegen die benötigte Konzentration richten, in welcher letzterem Falle auch die zu hohen Gestehungskosten gegen die Verwendung sprechen. Dies trifft vor allem bezüglich der Salizylsäure und der Benzoesäure sowie deren Salze und Abkömmlinge zu. Versuche zur Konservierung von Tomaten mittels Natriumbenzoat in der Konzentration von 0,1 % haben sowohl bei Verwendung eines 2proz. als auch eines 2½proz. Essigs keine genügende Haltbarkeit der Konserven ergeben, vielmehr kamen Stäbchenbakterien zur Entwicklung. Das nämliche ungünstige Ergebnis trat auch dann in Erscheinung, wenn die Tomaten während 15 Min. in 1proz. Natriumbenzoatlösung vorbehandelt und nach Abtropfen ohne Abwaschen in die Gläser gefüllt und diese mit 2½proz. Essig aufgefüllt wurden.

Für die Zwecke der Haltbarmachung saurer Gemüse-Konserven kann, worauf bereits oben hingewiesen wurde, von der streng aeroben Lebensweise der Kahlmorganismen insofern Gebrauch gemacht werden, als man trachtet, die Luft nach Möglichkeit fernzuhalten. Um nun die Konservierung von Gemüse in niedrigprozentigem Essig bei gleichzeitigem Luftabschluß zu erproben, wurden Tomaten in 2½proz. Essig eingelegt, worauf eine Übersichtung des letzteren mit Paraffinum liquidum platzgriff. Nach Ablauf von 3 Mon. hatten sich die Konserven wohl nahezu unverändert erhalten, aber ähnliche in der Praxis ausgeführte Versuche, Weinessig durch

Überschichten mit Öl vor dem Verderben zu bewahren, lieferten kein günstiges Ergebnis, indem unterhalb der Ölschicht schleimige Hautmassen zur Entwicklung kamen, die sich zu Schleimfetzen auflösten, die in die Flüssigkeit hineinragten und dieselbe trübten.

In der Praxis der Gemüse-Konservierung läßt sich der Ausschluß der Luft auch dadurch erreichen, daß man die mit den Tomaten gefüllten Gläser unmittelbar vor dem Verschließen mit Pergament oder Rindsblase bis zum oberen Rand des Glases mit Essig auffüllt. Sehr empfehlenswert ist dieses Verfahren jedoch nicht, da es an die Zuverlässigkeit der Arbeitskräfte hohe Anforderungen stellt; ferner hat es den Nachteil, daß der Inhalt des Glases nach dessen erstmaligem Öffnen aufgebraucht werden muß, was nicht immer erwünscht erscheint.

Um die oben mitgeteilten Ergebnisse bezüglich der Bekämpfung der Kahlorganismen mittels Allyl-Senföls für die Praxis der Gemüse-Konservierung auszuwerten, gelangten die folgenden Versuche zur Durchführung.

Kleine Tomaten mit glatter Oberfläche wurden gewaschen, mittels eines reinen Tuches abgetrocknet, in Gurkengläser eingebracht, die letzteren mit dem mit Allyl-Senföl versetzten Essig bis zur halben Halshöhe gefüllt und hierauf mit Pergament verschlossen. Von dem Allyl-Senföl war wieder mittels 96proz. Alkohol eine Verdünnung 1 : 100 hergestellt worden, die zur Bereitung des Konservierungssessigs Verwendung fand, indem 2- bzw. 2½-proz. Gärungssessig von dieser alkoholischen Senföllösung Zusätze in nachstehenden Mengen erhielt:

- A) Essig 2½ proz. mit 0,25% Vol. Proz. der alkohol. Senföl-Lös. versetzt, entsprechend 2½ Tausendstel Prozent Allyl-Senföl;
- B) Essig 2½ proz. mit 0,3% Vol. Proz. der alkohol. Senföl-Lös. versetzt, entsprechend 3 Tausendstel Prozent Allyl-Senföl;
- C) Essig 2½ proz. mit 0,5% Vol. Proz. der alkohol. Senföl Lös. versetzt, entsprechend 5 Tausendstel Prozent Allyl-Senföl;
- D) Essig 2 proz. mit 0,5 % Vol. Proz. der alkohol. Senföl-Lös. versetzt, entsprechend 5 Tausendstel Prozent Allyl-Senföl.

Im Verlaufe der 2 Mon. währenden Versuchsdauer war bloß bei der Probe A eine schleimige, aus Stäbchen sich aufbauende Bakterienhaut aufgetreten; die übrigen Proben hielten sich unverändert. Von der Flüssigkeit der Gläser wurden nun je 10 ccm in sterile Fläschchen abgefüllt und mit *Mycoderma vini* beimpft. Nach 3 Woch. war eine sichtbare Vermehrung der Aussaat nicht wahrzunehmen, nur in der Probe A kam die bereits erwähnte Bakterienart zur Entwicklung.

Bei Verwendung von 2½ proz. Essig hatten demnach 3 Tausendstel % Allyl-Senföl hingereicht, um eine zuverlässige Konservierung der Tomaten zu erzielen. Eine Beeinträchtigung des Geschmacks der Paradiesäpfel war selbst bei einem Zusatz von 5 Tausendstel % nicht wahrzunehmen. Sollte dies auch bei noch höheren Konzentrationen, z. B. 8 Tausendstel %, zutreffen, dann könnte mit der Essigstärke noch weiter herabgegangen werden, vielleicht bis auf ½—1% Essigsäure, was für die Konsumenten von großem Vorteil wäre. Den Essigzusatz ganz wegzulassen, erscheint keineswegs angebracht, da dann die Gefahr des Auftretens von Fäulnisbakterien besteht, zumal das Allyl-Senföl diesen letzteren gegenüber nur eine recht geringe Giftigkeit besitzt.

Die Verwendung von Allyl-Senföl für die Haltbarmachung saurer Gemüse-Konserven ist nicht nur wohlfeil, sondern sie bietet auch die Möglichkeit, teilweise entleerte Gläser ohne Gefahr einer Verderbnis des Inhaltes weiter aufzubewahren, wobei freilich Voraussetzung ist, daß die Gefäße einen möglichst gut dichtenden Verschuß besitzen, um die Verflüchtigung des Senföls tunlichst einzuschränken.

Auch für die Gurkenkonservierung hat sich das Verfahren als brauchbar erwiesen.

Hygienische Bedenken gegen die Verwendung des Allyl-Senföls in den angegebenen Konzentrationen dürften wohl kaum bestehen, da im Speisesenf wesentlich größere Mengen enthalten sind, außerdem ja die Konservierungsflüssigkeit selbst für den Genuß nicht bestimmt ist, vielmehr bloß die schädliche Wirkung jenes geringen Quantums derselben in Betracht käme, das in die Tomaten eindiffundiert ist.

Die keimschädigende Wirkung des Senföls macht sich übrigens in jüngster Zeit auch Gross¹⁾ für die Zwecke der Haltbarmachung milchsaurer Gemüse-Konserven, wie z. B. Sauerkraut, zunutze, indem er entöltes Senfmehl einem Gewürzessig zusetzt und dieses Gemisch mit dem Kraut in einem entsprechenden Verhältnis mengt.

Nachdruck verboten.

Untersuchungen über Säurewirkung und Bildung löslicher Stärke bei Schimmelpilzen. II. Teil.

[Aus dem botanischen Laboratorium der landwirtschaftlichen Hochschule Weihenstephan.]

Von Prof. Dr. Friedrich Boas.

In früheren Arbeiten (1) habe ich die Bildung löslicher Stärke durch *Aspergillus niger* näher verfolgt. Bei der Bildung löslicher Stärke sind die Art der Kohlenstoffquelle, eine gewisse Größe der Wasserstoffionen und eine nicht zu niedrige Temperatur drei wichtige Faktoren. Wenn ich früher angenommen habe, daß die Bildung löslicher Stärke vielleicht auf einem Enzymvorgange beruhe, so möchte ich diese Meinung zurücknehmen und der Anschauung von H. Lappaleinen (2) beipflichten, daß die lösliche Stärke Membranstoffen entstamme, die unter bestimmten Kulturbedingungen in die Nährlösung hineingeraten. Hierbei spielen vielleicht Quellvorgänge eine gewisse Rolle; namentlich wenn man das Aussehen der Riesen- und Blasenzellen näher in Betracht zieht, liegt die Annahme nahe, daß unter Umständen die Membrane geradezu vollkommen zerquellen. Dies habe ich z. B. an den Riesenzellen des *Aspergillus glaucus* mehrmals beobachtet.

Wie ich früher schon angegeben habe, ist die in den Kulturen gebildete jodpositive Substanz gegen Diastase sehr empfindlich. Es kann daher lösliche Stärke erst auftreten, wenn Diastase in der Nährlösung nicht mehr vorhanden ist. Da nun die meisten *Aspergillus* arten reichlich Diastase bilden, muß daher im folgenden etwas näher auf das Vorhandensein von

¹⁾ Gross, Wilhelm, Oe. P. 84. 894 v. 16. 1. 1919 und Zus. Pat. Nr. 84 895 v. 11. 3. 1919, ausgeg. 25. 7. 1921.

Diastase in der Nährlösung und in den Pilzdecken eingegangen werden. Außerdem soll neben dem Verhalten des *Aspergillus niger* auch das kulturelle Verhalten des *Aspergillus oryzae* kurz behandelt werden.

I. Die Bildung löslicher Stärke in ihrer Abhängigkeit von Zucker und Säuregrad.

Die in den folgenden Versuchen verwendete Nährlösung hatte folgende Zusammensetzung: 5% Zucker, 0,25% Chlorammon, 0,25% KH_2PO_4 und 0,15% $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Es kamen in 100 ccm Erlenmeyerkölbchen aus Jenaerglas 40 ccm Nährlösung zur Verwendung bei einer Kulturtemperatur von 33,5–34° C. Den Einfluß der Kohlenstoffquelle auf die Bildung löslicher Stärke zeigt die folgende Übersicht, die das erste eben erkennbare Auftreten löslicher Stärke in der Nährlösung angibt.

Kohlenstoffquelle	Säuregrad
5% Saccharose	$h^1)$ 2,25–2,50
5% Laevulose	2,71
5% Maltose	1,57
5% Dextrose	1,75
5% Galaktose	1,60–1,70

Es treten also die jodpositiven Stoffe in der Nährlösung bei Verwendung von Saccharose und Lävulose schon bei verhältnismäßig niedriger H^+ -Konzentration, bei Verwendung der anderen Zucker erst bei beträchtlich größerer H^+ -Konzentration auf. Es macht sich also ein sehr beträchtlicher Einfluß der Zuckerart bemerkbar.

Bei Verwendung von Saccharose bzw. Lävulose tritt nach dieser Übersicht bei $h = 2,25$ – $2,70$ lösliche Stärke in der Nährlösung auf. Bei diesem Säuregrad ist demnach auch die diastatische Wirkung der Nährlösung zerstört. Es ist nun bezeichnend, daß nach den Untersuchungen von L. Adler (3), H. C. Sherman, A. W. Thomas und M. E. Baldwin (4) die Wirksamkeit der verschiedenen Diastasen bei $h = \text{ca. } 2,5$ – $2,6$ vernichtet wird. Adler gibt an, daß bei $h = 2,1$ Diastase völlig unwirksam ist. Um so mehr fällt es auf, daß bei Verwendung der anderen Zuckerarten eine $h = \text{ca. } 1,60$ erreicht sein muß, damit lösliche Stärke auftreten kann. Es scheint also, daß durch diese Zuckerarten die Diastase der Nährlösung gegen die vernichtende Säurewirkung geschützt wird. Inwieweit die letzteren Zuckerarten die Tätigkeit des Plasmas, den Quellungs Zustand der Pilzmembran beeinflussen, wurde nicht untersucht. Möglich ist es sehr wohl, daß die letzteren Zuckerarten in stärkerem Maße die Säurequellung der Membran hemmen, so daß infolgedessen größere Aziditäten notwendig sind, damit aus der Membran lösliche Stärke austreten kann.

Auf den Zusammenhang zwischen Zuckerart und Bildung löslicher Stärke wurde in der vorhergehenden Zusammenstellung ausführlich hingewiesen. Noch deutlicher ist dieser Einfluß aus der folgenden Übersicht zu erkennen. In dieser Übersicht sind die Zusammenhänge zwischen Zuckerart, Säuregrad, Ernte und Konidienbildung am 3. Versuchstage dargestellt.

¹⁾ Im Anschluß an L. Michaelis setze ich hier aus typographischen Gründen für die Wasserstoffionenkonzentration das Zeichen h statt des bisher üblichen P_H .

Zuckerart	h	potentielle Säure	Jodreaktion der Nährlösung	Ernte	Konidien- bildung
5% Galaktose . . .	2,55	0,75 ccm	—	0,084 gr	ziemlich
10% Maltose . . .	1,48	5,00 ccm	+	0,533 gr	mäßig
5% Dextrose . . .	1,35	7,00 ccm	++	—	keine
5% Laevulose . . .	1,28	8,00 ccm	++	0,725 gr	keine

Die einzelnen Zuckerarten üben nach dieser Übersicht höchst bemerkenswerte Einflüsse aus, indem Maltose und Galaktose den Pilz zur Konidienbildung veranlassen; Konidienbildung kann trotz hohen Säuregrades der Nährlösung und trotz des Vorhandenseins löslicher Stärke in der Nährlösung erfolgen.

Da nun schon eingangs darauf hingewiesen wurde, daß *Aspergillus niger* reichlich Diastase bildet, erhebt sich die Frage, ob die einzelnen Zuckerarten hinsichtlich ihrer Fähigkeit Diastasebildung zu veranlassen, sich auch in derselben Reihe, Maltose und Galaktose einerseits, Dextrose, Saccharose und Laevulose andererseits anordnen lassen, in der sie die Bildung löslicher Stärke beeinflussen. Diese Reihenfolge ist in gewissem Sinne wahrscheinlich. Denn wenn Maltose und Galaktose die Bildung von Diastase begünstigt, oder aber vielleicht die gebildete Diastase gegenüber der vernichtenden Wirkung hoher Säuregrade schützt, dann wäre einigermaßen erklärt, warum bei Verwendung von Maltose und Galaktose lösliche Stärke spät und erst bei hoher H'-Konzentration auftritt. Zur Prüfung auf das Vorhandensein von Diastase in der Pilzdecke wurden von einer Versuchsreihe am 4. Versuchstage die Pilzdecken abgehoben, unter der Wasserleitung gewaschen und dann in Erlenmeyerkölbchen verbracht, welche 20 ccm 0,2proz. löslicher Stärke und 1 ccm Toluol enthielten. Die Kölbchen wurden bei 30° C aufgestellt.

Die Jodprobe auf Stärkeverzuckerung ergab folgendes Resultat:

Zuckerart	Jodreaktion nach 6 Std.	Jodreaktion nach 24 Std.
Dextrose	rotviolett	} gelb
Laevulose	hellblau	
Maltose	gelb	
Galaktose	rotbraun	

Obwohl am 4. Tage in der Nährlösung ein hoher Säuregrad herrscht, die betreffenden Werte liegen um $h = 1,40$, ist die Pilzdecke doch noch imstande, sich gegen den verderblichen Einfluß der Säure zu schützen, so daß die diastatische Wirksamkeit der Pilzdecken noch zur Geltung kommt. Die einzelnen Zuckerarten ordnen sich wieder genau nach der schon oben angegebenen Reihe. Dabei sei auch hier noch einmal darauf hingewiesen, daß die zwei Zuckerarten Maltose und Galaktose Konidienbildung hervorrufen, während die anderen Zuckerarten diese Fähigkeit nicht haben¹⁾. Diese Zusammenhänge möchte ich nochmals in einer Übersicht zur Darstellung bringen. (Ergebnisse des 4. Versuchstages.)

¹⁾ Auf die Beziehungen zwischen Diastase- und Konidienbildung habe ich schon früher hingewiesen. Ber. deutsch. bot. Ges. Bd. 37. 1919. S. 55 ff.

Zuckerart	Säuregrad	Diastasewirkung des Myzels	Konidien- bildung
Dextrose	h 1,34	Spur	keine
Laevulose	1,48	Spur	keine
Maltose	1,32	stark	mäßig
Galaktose	1,61	stark	ziemlich

Mit der starken Diastasebildung steht natürlich das Fehlen oder spätere Auftreten der löslichen Stärke in der Nährlösung bei Verwendung von Maltose und Galaktose in engstem Zusammenhange. Denn solange auch nur noch spurenweise Diastase in die Nährlösung sezerniert wird, kann lösliche Stärke natürlich nicht auftreten. Bildung von Diastase gehört bei *Aspergillus niger* offenbar zum normalen Stoffwechsel; wenn Diastase in gewisser Menge vorhanden ist, wird auch die Konidienbildung erleichtert; daher finden wir bei Verwendung von Maltose und Galaktose trotz hoher Säuregrade in der Nährlösung noch eine nennenswerte Konidienbildung. Es besteht demnach ein gewisser Zusammenhang zwischen Diastase- und Konidienbildung. In welcher Weise die einzelnen Zuckerarten hier eingreifen, ist freilich vorerst unklar. Vielleicht wirken Maltose und Galaktose der Quellungswirkung der Säure der Nährlösung entgegen und schützen so den Pilzstoffwechsel.

II. Versuche mit *Aspergillus oryzae*.

Soviel über die Versuche mit *Aspergillus niger*. Ganz andere Ergebnisse wurden unter sonst ähnlichen Versuchsbedingungen mit *Aspergillus oryzae* erhalten. Einige dieser Versuche möchte ich hier wiedergeben.

Zuckerart	Tage	Jodreaktion der Nährlösung	h	Diastasewirkung des Myzels am 6. Tag
5% Laevulose	2	—	2,79	—
	3	—	1,88	
	6	—	1,59	
	9	—	1,40	
5% Maltose	2	—	2,61	+
	3	+	1,99	
	6	+	1,70	
	9	+	1,45	

Nach dieser Übersicht tritt bei Verwendung von *Aspergillus oryzae* gerade in Maltosekulturen lösliche Stärke auf, in Laevulosekulturen dagegen nicht. Es liegt demnach hier eine Umkehrung der bei *Aspergillus niger* beobachteten Erscheinung vor. Dabei ist bemerkenswert, daß das Myzel der Laevulosekultur am 6. Versuchstage keine Diastasewirkung mehr zeigt, es wird also durch Säure offenbar so stark geschädigt, daß es wohl als abgestorben zu betrachten ist. Das Myzel der Maltosekultur dagegen ist trotz der hohen H'-Konzentration der Nährlösung (h = 1,70) noch nennenswert wirksam.

Auf die weiteren Fragen der Diastasebildung durch *Aspergillus* will ich hier nicht weiter eingehen; es spielt hierbei die Art der Kohlenstoffquelle, die Zeit, die Stickstoffquelle und die Azidität der Nährlösung eine

Rolle. Hinsichtlich der Zuckerarten komme ich bei Verwendung von *Aspergillus niger* mit Asparagin als Stickstoffquelle durchaus zu der folgenden Zuckerreihe: Maltose, Dextrose, Lävulose, Saccharose, wobei Maltose die Diastasebildung am meisten fördert (und schützt?). Im übrigen will ich hier die Diastasebildung nur streifen, da über die Diastasebildung die Arbeiten von Katz (5), Went (6) und Kylin (7) vorliegen, die wenigstens teilweise die Frage der Diastasebildung bei Pilzen gelöst haben.

Kurze Zusammenfassung.

Die einzelnen Zuckerarten fördern in folgender Reihe die Diastasebildung durch *Aspergillus niger*: Saccharose, Lävulose, Dextrose, Maltose, Galaktose. Demgemäß wird das Auftreten löslicher Stärke in der Nährlösung in folgender Reihe in abnehmendem Maße beeinflusst: Lävulose, Saccharose, Dextrose, Maltose, Galaktose. Zwischen Diastasebildung und Konidienerzeugung scheint bei *Aspergillus niger* ein gewisser Zusammenhang zu bestehen. Bei *Aspergillus oryzae* fördert Maltose das Auftreten löslicher Stärke, Lävulose wirkt hemmend; es scheint hier eine Umkehrung der bei *Aspergillus niger* beobachteten Verhältnisse vorzuliegen. Ob es sich um tatsächliche Umkehrung handelt, müssen weitere Untersuchungen ergeben.

Literatur.

1. Boas, F., Untersuchungen über Säurewirkung und Bildung löslicher Stärke bei Schimmelpilzen. T. I. (Beih. Bot. Centralbl. Abt. I. Bd. 36. 1919. S. 135 ff.). — Ders., Die Bildung löslicher Stärke im elektiven Stickstoff-Stoffwechsel. (Ber. dtsh. bot. Ges. Bd. 37. 1919. S. 50 ff.) — 2. Lappalainen, H., Biochemische Studien an *Aspergillus niger*. (Öfvers. Finska Vetensk. Soc. Förhandl. Bd. 72. Afd. A. 85 S. 1919/20.) — 3. Adler, L., Über den Einfluß der Wasserstoffionen auf die Wirksamkeit der Malzdiastase. (Biochem. Zeitschr. Bd. 77. 1916. S. 146 ff.) — 4. Sherman, H. E., Thomas, A. W., und Baldwin, M. E., Über den Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die enzymatische Tätigkeit dreier typischer Diastasen. (Journ. Amer. Chem. Soc. Vol. 41. 1919. p. 231; S. Wochenschr. f. Brauwes. 37. 1920. S. 200.) — 5. Katz, J., Die regulatorische Bildung von Diastase durch Pilze. (Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. 31. 1898. S. 599 ff.) — 6. Went, F. A. F. e., On the course of the formation of diastase by *Aspergillus niger*. (Kon. Akad. van Wetensch. Amstr. acad. Proceed. 21. 1918. No. 4.) — 7. Kylin, H., Über Enzyymbildung und Enzymregulation bei einigen Schimmelpilzen. (Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. 53. 1914. S. 465 ff.)

Nachdruck verboten.

Über die Verbreitung von Boden-Protozoen in den Alpen.

Vorläufige Mitteilung.

[Aus dem Hygienisch-parasitologischen Institut der Universität Lausanne
(Prof. Dr. B. Galli-Valerio).]

Von W. K. H. Feuilletau de Bruyn.

Die Bodenprotozoen, die die für die Vegetation nützlichen Bakterien zerstören, sind schon sehr viel studiert worden, aber fast alle diesbezüglichen Arbeiten berücksichtigten in erster Linie die Protozoen der Ackerfelder. In diesen wurden Flagellaten, Ciliaten und Amöben gefunden, und zwar die letzteren im allgemeinen spärlicher als die ersteren¹⁾.

Es war daher von Interesse, die Verbreitung dieser Protozoen in der Erde der Alpen zu studieren, was ich im Sommer 1921 auf Rat von Prof. Galli-Valerio in den Waadter und Walliser Alpen ausführte.

Die Bodenproben wurden an der Oberfläche eingesammelt, in kleinen, sterilisierten Probiergläsern aufbewahrt und in eine Dose verpackt, die vorher zum Einpacken von Seccotineleimtuben gedient hatte. Auf Exkursionen hat diese Verpackung sich als praktisch erwiesen. Die Bodenproben wurden dann in 10% Heuinfusion ausgesät, bei 18–20° gehalten und dann frisch und mit Gie m s a färbung untersucht. Die Umstände waren im Sommer 1921 für diese Untersuchungen nicht besonders günstig, da der Sommer sehr heiß und trocken war. Die Niederschlagsmenge betrug z. B. im Juli auf den Diablerets 1921 42 ccm, 1920 134 ccm, 1919 173 ccm, 1918 160 ccm, 1917 147 ccm, 1916 177 ccm.

Die untenstehende Tabelle gibt die Resultate meiner Untersuchungen²⁾:

Ort	Protozoen	Bemerkungen
1. Dreisprung (Muverangebiet 480 m)	—	Doggerkalk. Weingarten. Sehr trocken
2. Idem	Viele Ciliaten	Idem. Gestrüpp. Sehr feucht
3. Hôtel des Diablerets, 1170 m	Ciliaten u. Amöben	Kalk. Salat. Trocken
4. Idem	Einige Ciliaten	Idem. Mohrrüben. Idem
5. Rechtes Ufer de La Grande Eau, 1170 m	—	Flußalluvium. Sehr feuchter, saurer Boden
6. Idem	Viele Ciliaten und Flagellaten	Idem. Feuchte Wiese
7. Ausannaz, 1200 m . . .	—	Schiefer. Ausgetrockneter Boden
8. Idem	—	Wiesen auf Moräne. Idem
9. Torrent du Dard, 1220 m	Sehr viele Ciliaten	Rauhwackeschutt. Tannenwald
10. Ausannaz, 1250 m . . .	—	Feuchte Wiese auf Moräne. Sehr feuchter, saurer Boden
11. Idem	Einige Ciliaten	Idem
12. Torrent du Dard, 1270 m	Einige Ciliaten	Tannenwald auf Moräne. Trocken

¹⁾ Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 39. 1914. S. 596; Bd. 42. 1914. S. 8.

²⁾ Nr. 1. 2. 7. 8. 10. 11. 22. 24 = Kalkalpen des Muverangebietes. Nr. 3. 4. 5. 6. 9. 12. 13. 14. 15. 16. 18. 19. 20. 21. 23 = Kalkalpen des Diableretsgebietes. Nr. 17 = Kalkalpen des Nayegebietes. Nr. 25. 26 = Kalk- und Schieferalpen des Curtmanngebietes.

Ort	Protozoen	Bemerkungen
13. Les Charbonnières, 1500 m	Flagellaten und sehr viele Ciliaten	Bergschutt am Fuße einer Flyschwand. Gestrüpp. Feucht
14. Chalet de la Layaz, 1625 m	Einige Flagellaten	Wiese auf Moräne. Halb trocken
15. Ostwand von Creux de Champs, 1652 m	Viele Ciliaten und einige Amöben	Wiese auf Moräne. Halb trocken
16. Chalet vieux, 1746 m . . .	—	Wiese auf Moräne. Feucht
17. Cape au Moine, 1945 m	Viele Ciliaten und Flagellaten	Kalk. Einige Alpenkräuter. Feucht
18. Prapioz dessus, 2035 m .	Einige Amöben	Nummulitenkalk. Etwas Gras. Trocken
19. Steilabhang unter Pierredard, 2160 m	Einige Ciliaten	Nummulitenkalk. Lichen. Halbtrocken
20. Pierredard, 2176 m . . .	—	Verwitterungsboden auf Kalk. Etwas Gras. Halbtrocken
21. Creux de Champs, 2200 m	Einige Ciliaten	Moräne und Gletscherschlamm. Feucht
22. Südwand von Petit Murvan, 2280 m	Einige Flagellaten	Gletscherschlamm. Lichen. Feucht
23. Oberhalb Pierredard, 2300 m	—	Verwitterungsschutt auf Nummulitenkalk. Keine Vegetation. Feucht
24. Südwand von Grand Murvan, 2400 m	—	Gletscherschlamm. Feucht
25. Pletschenhorn, 2743 m .	Flagellaten und einige Ciliaten	Schiefer. Einige Alpenkräuter. Trocken
26. Frilhorn, 3107 m	Einige Ciliaten	Schiefer und Kalk. Einige Alpenkräuter. Trocken

Die Tabelle zeigt, daß die Bodenprotozoen auch auf den Alpen verbreitet sind. Sehr wahrscheinlich hätte ich noch bessere Resultate erzielt, wenn die Trockenheit nicht so stark gewesen wäre. Die Proben 1 und 2 zeigen die Einwirkung der Trockenheit; die 2 Lokalitäten sind nur 20 m voneinander entfernt, der Boden ist ganz gleich, aber Probe 1 stammt von einem sehr ausgetrockneten und Probe 2 von einem feuchten Boden. Während Probe 1 keine Protozoen enthält, enthält 2 viele Ziliaten.

Die Protozoen, die ich im Alpenboden gefunden habe, sind speziell Ziliaten, dann Flagellaten und nur ausnahmsweise Amöben.

Über das Verhalten der Zellwand zu Kongorot, insbesondere bei Farnprothallien.

Von Alfred Dorner.

In einer nachgelassenen Arbeit untersucht Georg Klebs¹⁾ das Verhalten der Farnprothallien zu Anilinfarben. Dabei hat er die sehr auffallende Beobachtung gemacht, daß die Zellhäute der grünen Prothallienzellen sich zu Kongorot ganz anders verhalten als die der farblosen Rhizoide. Verwendet wurden junge, in 1‰ Knopflösung erwachsene Prothallien von *Pteris longifolia* und *Ceratopteris thalictroides*; sie wurden in 0,1 bzw. 0,01‰ Kongorotlösung gebracht, worauf die Rhizoidzellwand begierig den Farbstoff aufnimmt, während die Wand der grünen Zellen völlig ungefärbt bleibt, selbst wenn dieselben monatelang in konzentrierter 1proz. Kongorotlösung gelegen haben. Dieser Unterschied im Verhalten der beiden Zellwände ist um so auffallender, als mit anderen Untersuchungsmethoden keine Differenz zwischen ihnen nachzuweisen ist. „Beides sind sehr feste, dünne Häute, die sich mit Chlorzinkjod schmutzig violett, mit Jod und Schwefelsäure bläulich färben. Beiden Zellhäuten ist ein chemischer Unterschied gegenüber typischen Zellulosewänden gemeinsam; sie lösen sich nicht in Kupferoxyd-Ammoniak, in dem sich Baumwolle sofort löste; in konzentrierter Schwefelsäure verquellen beide nicht wesentlich und bleiben selbst nach mehrtägigem Aufenthalt darin noch gut erhalten.“ Der Unterschied der beiden Zellwände gegen Kongorot verschwindet, wenn die grünen Zellen absterben; „nur die Zellwand lebender Zellen färbt sich nicht, diejenige toter Zellen nimmt den Farbstoff begierig auf“.

Klebs glaubte zunächst, hier ein erstes gutes Beispiel für einen wirklichen Unterschied einer lebenden von einer toten Zellwand gefunden zu haben. „Alle die zahllosen Untersuchungen über die Pflanzenzellen stimmen darin überein, daß die Zellwand toter Zellen wesentlich die gleichen physikalischen und chemischen Eigenschaften besitzt wie eine solche lebender Zellen, nur daß nach unseren heutigen Kenntnissen das Wachstum der Zellhaut an den lebenden Zustand der Zellen gebunden zu sein scheint. Um dieses Wachstum zu erklären, hat Wiesner²⁾ 1886 und 1892 die Annahme vertreten, daß die Zellwand lebendes Protoplasma enthalte; er und seine Schüler bemühten sich, den Nachweis zu führen, daß die Zellwand Eiweiß enthielte, was ihnen aber nicht glückte.“ (Klebs³⁾ 1886 und 1887, Correns⁴⁾ 1894.) Klebs denkt nun an die Möglichkeit, daß lebende Protoplasmafortsätze die Poren der Zellwand der Prothalliumzellen verstopften und so dem Kongorot den Eintritt verwehrten. Seine weiteren Untersuchungen ließen diese Annahme als unwahrscheinlich erscheinen. Die Frage, ob Kongorot imstande ist, in die lebende Zellwand einzudringen, wird am besten durch den Versuch beantwortet: In 20% Rohrzucker-Kongorotlösung werden lebende Prothallien 1—2 Std. liegen gelassen; in dieser Zeit ist in allen Zellen

¹⁾ Sitzber. d. Heidelberg. Akad., math.-naturwiss. Kl., Biol. Wissensch. B. Jahrg. 1919. 18. Abhandl.

²⁾ Wiesner, Sitzber. d. Wien. Akad., math.-naturw. Kl., Bd. 93. 1892. — Ders., Die Elementarstruktur. Wien 1892.

³⁾ Klebs, Unters. a. d. bot. Institut. Tübingen. Bd. 2. 1886. S. 369. Bot. Zeitg. Bd. 45. 1887. S. 697.

⁴⁾ Correns, Jahrb. d. wiss. Bot. Bd. 26. 1894. S. 587.

vollständige Plasmolyse erreicht. Dann werden die Prothallien in 20% Rohrzuckerlösung gewaschen und in der gleichen Flüssigkeit geprüft. „Weder die Zellwände noch der Raum zwischen diesen und dem kontrahierten Protoplasten sind im geringsten gefärbt, während die Rhizoidzellwand dunkelrot wird.“ In einer 10proz. Salpeterlösung, der Kongorot zugesetzt war im Verhältnis 1 : 1000, färben sich Rhizoide sowie Zellwände *t o t e r* Zellen intensiv. „In der Kongorot-Rohrzuckerlösung bleiben die plasmolysierten Protoplasten mehrere Wochen lebendig, ein Eindringen des Farbstoffes in die Zellwand ist nicht nachweisbar.“ „Bei langem Aufenthalt in Kongorot-Rohrzuckerlösung sterben die Protoplasten ab. Im allgemeinen tritt mit dem Absterben eine Veränderung der Zellwand ein, die das Eindringen des Kongorotes und somit die Färbung ermöglicht.“

P f e f f e r (1886. S. 277) weist auf die Möglichkeit hin, daß im Leben nicht färbbare Zellwände nach Abtötung des Protoplasmas Farbe speichern können, weil sie von einem farbenspeichernden Körper imprägniert werden. Aber in jedem Präparat von mit Kongorot behandelten Farnprothallien gibt es auch Zellen, bei denen die Zellwand bereits etwas gefärbt ist, obwohl der Protoplast noch lebend erscheint und sich auch noch plasmolysieren läßt. Darum kommt K l e b s zu dem Schluß, daß die Veränderung der Zellwand schon vor dem Tod erfolgen könne und daß das Absterben der Zellwand ein ganz anderer Vorgang als der Tod des Protoplasten ist. K l e b s versuchte daher den Einfluß verschiedener Tötungsmittel.

Zu den Tötungsmitteln, von denen er annimmt, daß sie zunächst die Eigenschaft der Zellwand nicht verändern, gehören 1proz. Sublimatlösung, starke Jodlösung, Chromosmiumsäure und Osmiumsäuredämpfe. In einem solchen Versuch wurden die Prothallien von *Pteris* $\frac{1}{4}$ Std. mit Chromosmiumsäure behandelt, sorgfältig mit fließendem Wasser nachgewaschen und in 0,1 $\frac{1}{100}$ Kongorotlösung gelegt. „Rhizoide und vor dem Versuch abgestorbene Zellen färbten sich sofort; die früher lebenden und dann fixierten Zellen, besonders diejenigen am Vorderrande der Prothallien, blieben ungefärbt. Der Protoplast solcher Zellen blieb ebenfalls ungefärbt, ein deutliches Zeichen dafür, daß tatsächlich das Kongorot nicht durch eine solche Zellwand in das Innere eindringen kann, zugleich eine Widerlegung der vorhin gemachten Annahme eines Protoplasma Gehaltes der Zellwand.“ Eine zweite Gruppe von Tötungsmitteln verändert die Beschaffenheit der Zellwände und läßt sie Kongorot leicht aufnehmen und speichern. In 95proz. Alkohol ist die Wirkung innerhalb 24 Std. gering; viel rascher wirkt heißer Alkohol oder eine Mischung aus Alkohol und Äther, ferner eine kurze Behandlung mit Kalilauge oder ein mindestens 24stündiger Aufenthalt in J a v e l l e s c h e r Lauge.

Aus diesen Tatsachen schließt K l e b s auf das Vorhandensein eines Bestandteiles, der das Eindringen des Kongorotes verhindert und der möglicherweise fetthaltig ist; er denkt dabei an die von H a n s t e e n 1913 aufgestellte Behauptung, daß die Zellwände phanerogamer Pflanzen fettsäureartige Stoffe enthalten. „Dabei zieht er auch die Möglichkeit, daß die Änderung rein physikalischer Natur sein könne, in den Bereich seiner Erwägungen. Die Wände der Rhizoide besitzen jedenfalls diesen fraglichen Stoff nicht. Daher kann die Einlagerung nicht zugleich die vorhin besprochene, chemische Resistenz der Zellwände von Rhizoiden und Prothalliumzellen erklären. Man ersieht daraus, wie überaus kompliziert der Bau dieser Zellwände sein muß.“

Klebs hat weiter gezeigt, daß eine Reihe anderer saurer Farbstoffe vor allem Benzoazurin, Benzopurpurin und Nigrosin, sich ganz ebenso wie Kongorot verhalten.

Die Aufgabe der Untersuchung, über die im folgenden berichtet wird, war eine doppelte: Einmal sollte versucht werden, die von Klebs aufgeworfene Frage weiter zu verfolgen, was von Klebs selbst als wünschenswert bezeichnet worden war (S. 10), andererseits sollte festgestellt werden, ob eine ähnliche Differenz zwischen den Wänden verschiedener Zellen auch in anderen Gruppen des Pflanzenreiches vorkommen.“

I. Das Verhalten der Farnprothallien zu Kongorot.

Die Mitteilung von G. Klebs erweckt den Eindruck, als ob die Zellhäute der Prothallien von außen bis innen aus der gleichen Substanz beständen, aus einer Art von Zellulose, die sich mit Chlorzinkjod schmutzig violett färbt. Bedenkt man aber, daß selbst bei den der Stoffaufnahme dienenden Wurzeln und bei den ebenso funktionierenden Wasserblättern der Hydrophyten immer eine Außenschicht der Oberhautzellen als Kutikula ausgebildet ist, bedenkt man ferner, daß selbst bei Moosen und Algen eine solche Kutikula angegeben wird, so muß es als sehr unwahrscheinlich gelten, daß die Prothallien der Farne eine solche Differenzierung ganz entbehren sollten. In der Tat hat Klebs hier die Kutikula nur übersehen, vorhanden ist sie. Das als Reagens auf Kork und Kutikularsubstanz viel verwendete Sudan III in alkoholischer Lösung versagt hier freilich, vermutlich ist die Kutikula zu dünn, um eine deutliche Färbung damit zu ergeben. Doch das beweist nichts gegen ihre Existenz, denn auch in anderen Fällen wie bei *Chara*, *Hydrocharis morsus Ranae* und verschiedenen *Potamogeton*-arten, wo an der Gegenwart der Kutikula nicht zu zweifeln ist, blieb die Sudanfärbung aus. Behandelt man aber junge, aus Zellfäden bestehende Prothallien mit Chlorzinkjod, so kann man, ohne Schnitte herstellen zu müssen, am Rande der Zellen neben den mehr oder weniger deutlich blauen Zelluloseschichten ein braungefärbtes, dünnes Häutchen, eben die Kutikula, wahrnehmen. Werden die Prothallien nach kurzer Einwirkung von Jodjodkalium mit konzentrierter Schwefelsäure behandelt, so quellen, im Gegensatz zu Klebs Angaben, die Zellwände stark auf und gleichzeitig hebt sich die Kutikula als ein braunes wellig verbogenes Häutchen ab, das noch nach 12 Std. sichtbar war. Schwächere Schwefelsäure gibt geringere Quellung, aber bessere Färbung der Zellhaut; 50proz. Chromsäure löst den Zellinhalt sofort, die Zellulosehaut etwas langsamer, die Kutikula bleibt noch etwa $\frac{1}{2}$ Std. als feines Häutchen bestehen, um hernach auch zu verschwinden. Beim Kochen mit 15proz. Kalilauge wird das Häutchen rasch durch Verseifung in Lösung gebracht. Werden die Rhizoide in gleicher Weise mit Jod und konzentrierter Schwefelsäure behandelt, so hebt sich ein äußerst dünnes, aber nicht braun sich färbendes Häutchen scharf von der verquellenden Innenschicht der Zellhaut ab. Letztere verquellen mehr und mehr, so daß der ganze plasmatische Inhalt allmählich in das Haar hineingedrängt wird; das dünne Häutchen aber bleibt lange Zeit vollkommen erhalten. In der Resistenz gegen Schwefelsäure gleicht es vollkommen der Kutikula der grünen Prothalliumzellen, in der Färbbarkeit mit Jod weicht es ab. Nur chemische Untersuchungen könnten Genaueres über diese beiden Arten der Kutikula feststellen.

Da somit ein Unterschied zwischen der Kutikula von Rhizoidzellen und der von grünen Prothallienzellen besteht, so erhebt sich die Frage, ob dieser das ungleiche Verhalten beider gegen Kongorot erklärt. Man könnte versucht sein, diese Frage zu bejahen, wenn man beobachtet, daß nach Verseifung der Kutikula durch heiße Kalilauge und gehörigem Auswaschen nun auch die grünen Zellen Kongorot aufnehmen und speichern. Allein es zeigt sich, daß auch schon durch eine Behandlung, die das Kutin nicht angreifen kann, die Zellwand durchlässig und aufnahmefähig für Kongorot wird. Zu diesem Ergebnis führten systematische Studien über den Einfluß verschiedener Abtötungsmittel auf die Färbbarkeit der Chlorophyllzellen.

Zunächst wurde mit Stoffen abgetötet, die als gute Fixierungsmittel des Protoplasmas bekannt sind. Hierbei konnten die Angaben von Klebs völlig bestätigt werden. Legt man junge Prothallien 24 Std. in 1proz. Sublimatlösung, oder setzt sie $\frac{1}{4}$ Std. lang den Dämpfen der Osmiumsäure oder Chromosmiumsäurelösung aus, wäscht die so behandelten Organismen gut mit frischem Wasser nach und bringt sie dann 12 Std. in 1‰ Kongorotlösung, so konnte nirgends Färbung der grünen Zellen ermittelt werden; erst im Verlaufe von 14 Tagen konnte Membranfärbung in denselben konstatiert werden. Nicht anders verhielten sich die Zellen, die mit 5proz. Essigsäure oder 1proz. Salzsäure getötet waren; da diese Stoffe aber keineswegs als gute Fixierungsmittel gelten, so geht aus diesen Erfahrungen mit Wahrscheinlichkeit hervor, daß die ganze Färbungsfrage nichts mit dem Protoplasma zu tun hat, daß nicht etwa — wie Klebs anfangs vermutete — in der Zellhaut steckendes Protoplasma die Färbung verhindert.

Wenden wir uns nun zu anderen Abtötungsmitteln:

Bringt man junge Prothallien von *Aspidium filix mas* $\frac{1}{4}$ Std. lang in kochenden 96proz. Alkohol, so bewirkt 1‰ Kongorotlösung schon nach 4 stdig., 1‰ dagegen erst nach 12 stdig. Einwirkungsdauer Membranfärbung in den Chlorophyllzellen.

Verwendet man statt des heißen Alkohols Äther und läßt ihn bei Zimmertemperatur 24 Std. einwirken, so erhält man bei gleichlanger Dauer dasselbe Resultat.

Verdünnter Äther ergab wesentlich andere Ergebnisse: Ich behandelte junge Farnprothallien mit $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1,0, 1,5, 2,0, 3,0, 5,0, 10,0 Volum-% Äther; durch Plasmolyse mit 10% Kaliumnitrat konnte ich nach 6 Std. noch feststellen, daß die Prothallien alle noch lebendig waren; nach 42 Std. aber erwiesen sich die in 10 Vol-% Äther gelegenen als tot, die in 3 und 5% waren nur teilweise abgetötet; erst nach 4 Tagen waren die Prothallien in sämtlichen Lösungen abgestorben. Die lebenden Prothallien aber zeigten, gleichgültig ob sie in starker oder schwacher Ätherlösung gelegen waren, nach 72 stdig. und nach 6 tägiger Behandlung mit 1‰ Kongorotlösung Färbung der Rhizoide, aber keinerlei Farbstoffaufnahme in den grünen Chlorophyllzellen.

Dieselbe Wirkung wie unverdünnter Äther hatte auch bei 12 stdig. Behandlung in der Kälte ein aus gleichen Teilen Äther und 96% Alkohol bestehendes Gemisch. Nach dem Auswaschen erwies sich Kongorot in 1proz. Lösung schon nach 6 Std. in 1‰ Lösung nach 15 Std. als gutes Membranfärbungsmittel für die Chlorophyll führenden Zellen.

Ein 6stdig. Aufenthalt der jungen Prothallien in $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1,0, 1,5, 2,0, 3,0, und 5,0 Gew.-% Chloralhydratlösung ließ dieselben am Leben, erst nach 6tägigem Liegen darin hatten sie ihre Lebensfähigkeit eingebüßt, was mit Hilfe von Plasmolysiersversuchen in 10% Kaliumnitrat leicht nachgewiesen werden konnte; die Färbung der Membranen konnte dann innerhalb von 3 Tagen mit 1‰ Kongorotlösung leicht bewerkstelligt werden. Die konzentrierten Lösungen von Chloralhydrat in der Stärke von 10, 20 und 40% veranlaßten ein rasches Absterben der Prothallien; die Farbstoffaufnahme in den Chlorophyllzellen war mit 1‰ Kongorotlösung bei Anwendung von 40% Chloralhydrat schon in 2 Std., bei Einwirkung von 20% in 6 Std. und bei Verwendung von 10%-Lösung innerhalb 15 Std. durchgeführt.

Brachte man die Prothallien von *Aspidium filix mas* in 0,01, 0,05, 0,1, 0,5 und 1,0 (Gew.-%) Natriumkarbonatlösung, so hatten diese innerhalb 4 Tagen ihr Leben verloren, trotzdem konnte nach 12 stdig. Behandeln mit 1‰ Kongorotlösung

in keiner Chlorophyllzelle Membranfärbung bemerkt werden; erst nach 48 stdig. Liegen darin zeigten die mit 0,1, 0,5 und 1,0proz. Sodalösung vorbehandelten Prothallien Farbstoffaufnahme.

Heiße, konzentrierte Kalilauge bewirkte nach $\frac{1}{4}$ stdig. Aufenthalt darin und nachherigem guten Durchspülen mit fließendem Wasser bei Verwendung von 1proz. Kongorotlösung, innerhalb 6 Std. Membranfärbung der Chlorophyllzellen.

Das gleiche Ergebnis wurde durch 6 und 24 stdig. Behandeln der Prothallien mit Eau de Javelle erzielt; auch sie wiesen, in 1proz. Kongorotlösung eingesetzt, schon nach 6 Std. intensive Membranfärbung auf.

Als weiteres Tötungsmittel schien mir die Anwendung von hoher Temperatur geeignet zu sein. Läßt man junge Prothallien von *Aspidium filix mas* einmal aufkochen und legt sie dann in 1‰ Kongorotlösung, so konnte man selbst nach 24 stdig. Zuwarten noch keine Färbung der Chlorophyllzellen beobachten; hielt man aber die Flüssigkeit $\frac{1}{2}$ Std. im Sieden, so rief 1‰ Kongorotlösung schon nach 4 stdig. Einwirkung starke und allseitige Membranfärbung hervor. Einen wesentlich veränderten Färbungszustand kann man schaffen, wenn man die jungen Prothallien $\frac{1}{2}$ Std. lang auf nur 60° erhitzt; da bedarf es eines Aufenthaltes von 132 Std. in 1‰ Kongorotlösung, bis die Membranfärbung erreicht ist; bei 1 stdig. Einwirkung von auf 60° erhitztem Wasser wird dieser Färbungszustand schon nach 60 Std. erreicht; nach 4 stdig. Erhitzen auf 60° konnte in 24 Std. und nach 8 stdig. Einwirkung in 12 Std. eine Färbung mit 1‰ Kongorotlösung erzielt werden. Erst nach einer 20 Std. währenden Erwärmung bei 60° trat derselbe Zustand ein, der schon durch einmaliges im Siedenerhalten erreicht worden war. Es kann also durch sehr langes Erhitzen bei 60° derselbe Färbungszustand erzielt werden, wie durch das Aufkochen; hier treten eben die Stoffe, die die Färbung der Chlorophyllzellen verhindern, nur sehr langsam aus der Zellmembran aus.

Eine zeitlang glaubte ich, das Auftreten der Färbbarkeit nach dem Absterben der Zellen könne damit zusammenhängen, daß Stoffe aus den absterbenden Zellen in die Wand aufgenommen würden und diese färbbar machen. Um diese Vermutung zu prüfen, legte ich ein ziemlich ausgewachsenes Prothallium 24 Std. in den Saft zerquetschter und zerriebener Prothallien ein und brachte es nach dem Auswaschen 6 Std. in 1‰ Kongorotlösung, doch ließen sich dadurch die Chlorophyllzellen nicht färben.

Überblickt man diese Versuche, so zeigt sich, daß nicht das Absterben der Zelle, sondern das Herauslösen der Substanz aus ihrer Membran die Ursache der Färbung ist. Daß diese Substanz in irgendeiner Beziehung zu Fetten oder fettähnlichen Körpern steht, zeigen die Erfolge, die durch die spezifisch fettlösenden Mittel wie Alkohol, Äther und Chloralhydrat erzielt wurden; durch den Versuch mit Soda einerseits und Kalilauge andererseits wurde festgestellt, daß sie verseifbar ist. Endlich zeigt der vorletzte Versuch, daß die Substanz durch relativ niedrige Temperatur, wenn sie lange zur Anwendung gebracht wird, langsam entfernt werden kann.

Und diese fett- oder vielleicht auch wachsähnliche Substanz muß in den Außenschichten der Zellwand ihren Sitz haben. Das beweisen die Versuche mit angeschnittenen oder angestochenen Zellen. Sowie durch solche Wunden eine Zelle geöffnet wird und damit der Kongorotlösung freier Zutritt in ihr Inneres geschaffen wird, tritt auch in kurzer Zeit eine lebhaftere Membranfärbung ein, die sich allmählich auch auf die benachbarten Zellreihen überträgt.

Somit kommen wir dem schon von Klebs gezogenen Schluß nahe, wonach es Lipoiden sein sollen, die das Verhalten der Zellhäute gegen Kongorot bewirken und es war zu prüfen, inwieweit die Angaben von Hansteen-Cranner (Ber. d. Dtsch. bot. Gesellsch. Bd. 37. 1919. Heft 8) zu Recht bestehen.

Hansteen kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Resultate, daß sowohl Wurzeln als allerlei andere lebende, nicht kutisierte Zellgewebe bei den verschiedensten Blütenpflanzen nicht allein in giftigen Salzlösungen, sondern auch in destilliertem Wasser Lipoiden in großer Menge abgeben; nach ihm kann dieses Heraustreten der Lipoiden so vor sich gehen, daß dabei das Leben der Zellen nicht gefährdet wird; denn diese Extraktion findet in reichlichem Maße bei Temperaturen von 30° statt, was gleichbe-

deutend mit der optimalen Lebenstemperatur ist. Ferner stellt er die Behauptung auf, daß durch diese Behandlung in Wasser kristallklare lösliche und unlösliche Lipide austreten; dabei sei die Temperatur insofern maßgebend, als bei gewöhnlicher Temperatur bis ca. 20—25° nur wasserlösliche, bei 30° dagegen auch wasserunlösliche Lipide extrahiert werden.

Von seinen angestellten Versuchen erwähnt er folgendes Beispiel:

„Legt man 0,5 cm dicke, und genügend mit kaltem Leitungswasser gereinigte Scheiben einer roten Rübe in destilliertes Wasser und setzt man dann das Versuchsgefäß in einen Thermostaten bei 28—30° hinein, so wird das Wasser schon innerhalb 24—30 Std. stark weißwolkig. Gleichzeitig geben aber die Scheiben keine oder höchstens nur geringe Spuren von roten Farbstoffen ab und bewahren auch ihre volle Turgeszenz — d. h. ihr Zelleben bleibt ungestört. Die weißen Wolken in dem Wasser sind nun nicht Bakterienansammlungen, sondern reichliche Mengen von wasserunlöslichen Lipiden. Sie werden augenblicklich durch Bleizucker gefällt und nach der Absetzung der Fällung ist das überstehende Wasser wieder ganz kristallklar.

Setzt man die Behandlung fort, so fangen sukzessive auch Farbstoffe hinauszutreten und die Scheiben weich zu werden an, d. h. das Leben der Zellen wird jetzt gefährdet.

Dieser kritische Zustand ist aber ganz reversibel, wenn er sich nicht zu lange geltend macht. Denn wäscht man solche Scheiben vorsichtig mit kaltem Leitungswasser ab und hält sie dann in solchem Wasser bei niedrigen Temperaturen von z. B. 10—15°, so werden sie wieder völlig turgeszent und das Wasser hält sich ganz farblos und kristallklar.

Will man daher nur Lipide aus nur lebenden Zellen der roten Rübe haben, so bricht man den Versuch ab, ehe das Wasser anfängt, sich rot zu färben.

Und will man nur wasserlösliche Lipide haben, so hält man die Temperatur niedrig. Tagelang halten sich die Scheiben turgeszent, und bleibt das Wasser klar und farblos. Fügt man aber Bleizucker hinzu, so bekommt man auch hier alsbald einen Niederschlag von Lipiden.“

Die gleichen Resultate erzielte er bei anderen, beliebig herausgegriffenen Objekten. Die ausgetretenen Stoffe, die eine Trübung in Wasser verursachen oder die durch Bleiazetat gefällt werden, hat er analysiert und erklärt sie

1. als n-haltige Phosphatide (nebst Spuren von Phytosterin);
2. als Zucker, der an Kalzium gebunden;
3. als Fette, die schon bei 30—50°

schmelzen.

Weiter führt er aus, daß diese Stoffe zwar in der Membran enthalten sein sollen, aber doch nicht in ihr allein, sondern auch in den anliegenden plasmatischen Grenzschichten.

Das Heraustreten dieser Lipide aus den Zellen wird maßgebend beeinflusst durch Metallionen. Kaliumionen bewirken bei 30° in schwacher Konzentration ($n/100$) ein reichliches Heraustreten von unlöslichen Lipiden; in starker Konzentration ($n/1$) aber fällen sie die Lipide und machen die Zelle impermeabel für ihren eigenen Farbstoff. Kalziumionen haben die gleiche fallende Wirkung schon in schwacher Konzentration ($n/100$), wenn sie nicht durch verdünnte Kaliumionen daran gehindert werden.

Bei Anwendung von niedriger Temperatur 6—16° konnte ein Austreten von Lipiden auch mit verdünnten Kaliumionen nicht erzielt werden.

Für den Aufbau der Zellhaut zieht H a n s t e e n aus seinen Beobachtungen folgenden Schluß:

Die Zellwand aller lebenden Zellen stellt ein kolloidales Netzwerk dar, dessen festes Gerüst aus Zellulose und Hemizellulose gebildet ist, dessen Maschen aber die Lipide der plasmatischen Grenzschichten enthalten und mit diesen dadurch innig verbunden sind.

Obwohl sich H a n s t e e n die weitere Bearbeitung und Prüfung seiner Versuchsergebnisse vorbehalten hat, mußte ich mir ein eigenes Urteil über diese bilden, da sie mir für meine Fragen von größter Bedeutung zu sein schienen.

Die Nachprüfung wurde an der Zwiebelepidermis vorgenommen. Ich fand aber sowohl mit $n/100$ Kalziumchlorid wie Magnesiumchlorid und Kaliumchlorid immer eine gleich schwache Flockenbildung; diese Flocken aber können schon deshalb nicht als reine Lipide angesprochen werden, weil in getrocknetem Zustande nur ein kleiner Bruchteil davon in Äther oder Chloro-

form gelöst werden konnte, während Lipide doch vollkommen löslich in diesen Medien sind. Ferner scheint mir die Verwendung des Bleiazetats als Reagens sehr unzweckmäßig zu sein, da es an der Luft sofort Kohlensäure aufnimmt und basisch kohlensaures Blei in Form eines feinen Niederschlages, der leicht falsch gedeutet werden kann, abscheidet, wenn man nicht vorsichtig unter Luftabschluß arbeitet; dann ist auch Bleiazetat ein Mittel, das mechanisch die verschiedensten Gruppen und Verbindungen niederreißt, also für eindeutige Reaktionen kaum zu gebrauchen ist. Auch die Versuche an lebenden Scheiben der roten Rübe habe ich nachgeprüft und habe sowohl mit $n/_{100}$ wie mit $n/_{1}$ Kaliumchloridlösung als auch mit $n/_{100}$ Kalziumchlorid nach 40stünd. Einwirkung bei einer Temperatur von 30° starken Farbstoffaustritt und Niederschläge mit Bleiazetat feststellen können. Nach Hansteen hätte ich keine Färbung beim Behandeln mit $n/_{100}$ Kalziumchlorid und mit $n/_{1}$ Kaliumchloridlösung bekommen dürfen.

Somit kann ich die Behauptungen Hansteens nur mit großen Zweifeln betrachten. Das für mich Wichtige war indessen die Frage, ob durch hohe Temperatur und die genannten Metallionen die Färbbarkeit der Prothallienzellwände geändert werden kann.

Ich legte junge, lebende Prothallien von *Aspidium filix mas*, die in $1^{\circ}/_{\infty}$ Knopflösung gezüchtet waren, 40 Std. lang bei konstanter Temperatur von 30° in reines doppeltdestilliertes Wasser, $n/_{100}$ Kaliumchlorid, $n/_{1}$ Kaliumchlorid, $n/_{100}$ Kalziumchlorid und in eine aus gleichen Volumteilen bestehende Mischung von $n/_{100}$ Kaliumchlorid und Kalziumchlorid, brachte sie nach dem Auswaschen in $1^{\circ}/_{\infty}$ Kongorotlösung und konnte sowohl nach 12 wie nach 72stünd. Einwirkung bei den Rhizoiden stets Membranfärbung finden, während die grünen Prothallienzellen ungefärbt blieben.

II. Eindringen von Kongorot in die Zellhaut anderer Pflanzen.

Bei seinen Färbungsversuchen mit Kongorot hat Klebs (Unters. a. bot. Institut. Tübingen. Bd. 2. S. 369) in seiner Arbeit „Über die Organisation der Gallerte bei einigen Algen und Flagellaten“ dieses als eine Art Reagens auf Zellulose bezeichnet.

Er nahm an, daß es sich hier um ein spezifisches Zellulosereagens handle nicht in dem Sinne, daß man damit etwa reine Zellulose von Hemizellulosen und Pektinen, sondern daß man „Schleim“ von „Zellulose“ unterscheiden könne. In der Tat trifft dies bei *Zygnema* auch zu. Heinricher (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. mikrosk. Techn. Bd. 5. 1888. S. 343—346) aber hat das Verhalten des Kongorots gegenüber Zellwandverdickungen und verschiedenen Schleimsorten bei höheren Pflanzen geprüft und gefunden, daß es letztere durchweg färbt, aber als Reagens auf Zellulose nur in beschränkter Weise und mit Vorsicht zu gebrauchen sei. Seine Versuche an dem Reservestoff in den Kotyledonen von *Impatiens Balsamina* zeigten deutliche Färbung der Wandverdickungen, obgleich andere Reaktionen, die für die Zellulosenatur beweisend gewesen wären, wie z. B. Violettfärbung auf Chlorzinkjod ausblieben. Die Wandversteifungen der Zellen der dicken, steinharten Kotyledonen von *Mucuna urens*, die in ihren chemischen Eigenschaften der Hydrozellulose, d. h. dem Amyloid, sehr nahe stehen, speichern Kongorot beim Verquellen; auch färben sich die häutigen Niederschlagsmembranen, die man beim Fällen des filtrierten Schleims mit Alkohol erhält. Ebenso färbt Kongorot den Schleim von *Althaea*, der Orchisknolle und der Samen von Quitten, Lein und *Plantago Psyllium*. Diese zeigen in ihrem chemischen Aufbau große Verschiedenheit; nach den Untersuchungen von Mangin (Straßburger, Prakt. 5. Aufl. S. 656) besteht der Schleim von *Althaea* aus typischen Pektinen, während der Schleim der Orchisknolle seine Entstehung der Zellulose verdankt.

Aus einem Gemisch von Pektin und Zellulose sind die Schleime von Quitten, Lein und *Plantago Psyllium* hervorgegangen. Aber nicht jede Modifikation der Zellulose kann mit Kongorot gefärbt werden. So z. B. färben sich nach Hein-

reicher die verholzten Zellen (Xylem und mechanische Belege) im Sproß von *Althaea* nicht mit Kongorot; gefärbt werden dieselben aber, wenn statt der wäßrigen Farbstofflösung alkoholische benutzt wurde. Ebenso wie verholzte, verhalten sich auch verkorkte Zellhäute.

Der Umstand, daß die Rhizoide der Farnprothallien den Farbstoff begierig aufnehmen, die Chlorophyllzellen aber nicht, macht es sehr wahrscheinlich, daß die Permeabilität dieser Zellhäute sehr verschieden ist; denn erste Bedingung für die Färbbarkeit ist das Eindringen des Farbstoffes. Möglich wäre ja, daß der Farbstoff auch durch Zellwände der Chlorophyllzellen leicht durchtritt, hier aber keine Färbung verursacht. Daß dies nicht der Fall ist, geht aus den Versuchen mit angeschnittenen und angestochenen Zellen hervor: Sowie der Farbstoff von innen an die Membran herantritt, färbt er; ein außen an- oder eingelagerter Stoff hemmt sein Eindringen.

Nachdem man lange Zeit der Permeabilität der Zellhaut wenig Beachtung schenkte, weil man sich in erster Linie für die des Protoplasmas interessierte und weil man überzeugt war, daß die meisten Membranen dem Wasser und den in ihm gelösten Stoffen wenig Widerstand entgegenstellen, sind in neuerer Zeit Zellhäute mit großer Impermeabilität oder Semipermeabilität bekannt und vielfach studiert worden (Hansteen-Cranner, Beiträge zur Biochemie und Physiologie der Zellwand lebender Pflanzen. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 53; Rippel, Semipermeable Zellmembranen. Ber. d. Dtsch. bot. Gesellsch. Bd. 36. Heft 4; Schröder, Über die semipermeable Hülle des Weizenkorps. Flora. N. F. Bd. 2. 1911. S. 186—208.). Sie finden sich hauptsächlich in den Samen und ist hier ihre Bedeutung vollkommen klar. Ohne dem für die Keimung nötigen Wasser den Eintritt zu verwehren, schützen sie doch die Reservestoffe vor Auswaschung. In der vegetativen Region sind, abgesehen von der Epidermis, dem Kutisgewebe und dem Kork solche Wände nicht bekannt.

Die ökologische Deutung der Klebschen Erfahrung bei den Farnprothallien fällt nicht schwer. Die Impermeabilität erstreckt sich offenbar nur auf Kolloide.

An anderer Stelle hat sich Klebs mit der Plasmolyse der Prothallien beschäftigt; da diese mit allen Plasmolytika leicht zu erzielen war, ist klar, daß molekulare Lösungen die Membranen passieren können. So kann also diese Eigenschaft nicht wohl auf eine Einschränkung der Aufnahme der Nährsalze hinweisen, sondern sie kann nur die Exosmose, die Auswaschung von kolloidalen Zellinhaltsstoffen durch Regen und Tau, verhindern.

Es handelte sich nun weiter darum, festzustellen, ob auch bei anderen Pflanzen als Farnprothallien eine ähnliche Differenz in der Färbbarkeit verschiedener Zellhäute durch Kongorot besteht. Da bei den höheren Pflanzen die Kutikula an den oberirdischen Teilen allgemein stark ausgebildet ist und diese auch molekularen Lösungen erheblichen Widerstand leistet, so kamen zunächst niedere Pflanzen zur Untersuchung.

1. Algen.

Unter den Algen interessierte uns vor allem *Chrooclepus*; er ist, wie die meisten höheren Pflanzen, dem Luftleben angepaßt und mit sehr dicken Zellwänden ausgestattet. Beim Behandeln mit konzentrierter Kongorotlösung trat schon nach 2 Std. Membranfärbung in den Längs- und Querwänden ein. Eine Kutikula konnte durch Jod und Schwefelsäure nicht ermittelt werden.

Anders verhalten sich die Süßwasseralgen *Spirogyra*, *Conferva* und *Microspora floccosa*; sie werden in 1proz. Kongorotlösung eingesetzt und nach 12 und 48 Std. untersucht; es war keine Membranfärbung

eingetreten; nur *Spirogyra* machte insofern eine Ausnahme, als ihre Querwände auf 48stünd. Farbstoffeinwirkung hin tingiert wurden. Nach der Zerquetschung der *Spirogyra* fäden durch einen harten Gegenstand begannen die Außenwände der Zellen langsam den Farbstoff aufzunehmen.

Bei *Chara* färbten sich die Rindenzellen schon mit 1‰ Kongorotlösung, soweit sie die Außenwand bildeten, sehr stark; der nach innen liegende Teil der Rindenzellen sowie die große Innenzelle wiesen nur sehr schwache Membranfärbung auf. Der Farbstoff dringt also offenbar nur langsam in die Tiefe ein. Kutikula ist vorhanden, doch konnte sie nicht mit alkoholischer Sudanlösung nachgewiesen werden, trat aber mit Jod und Schwefelsäure als braungefärbtes, welliges, resistentes Häutchen in Erscheinung.

2. Pilze.

Wesentlich anders als die Algen verhielten sich die Pilze *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium* und *Phycomyces*. Bei ihnen zeigte sich wie bei den Farnprothallien eine starke Differenz zwischen den im Substrat wachsenden und dem in die Luft ragenden Thallus. Die Luft-hyphen (Sporangienträger) nahmen, gleichgültig ob 12 oder 48 Std. in konzentrierter oder verdünnter Kongorotlösung belassen, keinen Farbstoff auf. Die Myzelfäden dagegen, die Wurzelfunktion haben, wiesen mit 1% und 1‰ Kongorotlösung deutliche Membranfärbung auf. *Phycomyces*, der näher studiert wurde, ist nun aber im Besitze einer wohlausgebildeten Kutikula; mit Jod und Schwefelsäure war sie bei der Quellung der Membranen als braunes resistentes Häutchen deutlich sichtbar; dasselbe Bild, aber ohne so starke Quellung der Membranen, erhielt man nach Behandeln mit Chlorzinkjodlösung. Mit Sudan ließ sich die Kutikula zwar nicht färben, aber durch Kochen mit Kalilauge konnte sie verseift werden; war sie aber auf diese Weise entfernt, so erwiesen sich die Sporangienträger mit Kongorot als leicht färbbar. Nach ½stünd. Aufkochen in Wasser einerseits und Alkohol 96% andererseits wie nach 24stünd. Einwirkung von reinem Äther hatte 1‰ Kongorotlösung schon nach 6 Std. einen färbbaren Zustand zu schaffen vermocht.

3. Flechten.

Da die Flechten zwar offenbar mit ihrem Thallus Wasser und gelöste Stoffe aufnehmen können, andererseits aber doch manchmal eine Differenzierung in speziell stoffaufnehmende Rhizinen und den übrigen Thallus erkennen lassen, so schien es nicht ausgeschlossen, daß auch hier Kongorot nicht von allen Oberflächenzellen in gleicher Weise durchgelassen wird. Untersucht wurde *Peltigera*. Es zeigte sich, daß der Farbstoff im Laufe von 72 Std. durchdringt und überall Membranfärbung hervorruft.

4. Lebermoose.

Viel auffallender als bei den Flechten ist bei den Lebermoosen die Differenzierung des Thallus in den echt thallösen oder sproßähnlichen Assimilationskörper einerseits und andererseits in die Rhizoide, die vielleicht vielfach nur Haftfunktion haben, in anderem Falle aber sicher auch der Stoffaufnahme dienen. Dennoch würde nach den bisherigen Untersuchungen niemand daran gedacht haben, einen Unterschied in der Farbstoffaufnahme der Rhizoide und der übrigen Zellen zu finden. Setzt man nun aber *Metzgeria furcata* in [1‰] Kongorotlösung, so ergibt sich ein sehr bemerkenswertes

Resultat; während schwache Lösungen von 0,01 und 0,1‰ keinerlei Membranfärbung bewirken, vermag eine 1proz. Lösung schon nach 2 Std. eine intensive Membranfärbung hervorzubringen; wir sehen also, daß in jeder Konzentration sich die Rhizoide rasch und gut färben, die Chlorophyllzellen dagegen verhalten sich verschieden, je nach der Konzentration des Farbstoffes und außerdem je nach ihrem Alter. Läßt man auf junge *Metzgeria* sprosse 1 Std. lang 1proz. Kongorotlösung einwirken, so bleiben die Vegetationspunkte und eine Anzahl Segmente, im ganzen etwa 100 Zellen, vollkommen ungefärbt; dieser Zustand ändert sich von Stunde zu Stunde so, daß nach 2 Std. 75, nach 5 Std. 50, nach 8 Std. 40, nach 20 Std. 30, nach 32 Std. nur noch 12 Zellen ungefärbt erscheinen; nach 48stünd. Liegen in konzentrierter Kongorotlösung waren sämtliche Zellwände von dem Farbstoff tingiert. Daß nicht etwa die älteren Zellen abgestorben und die lebenden Zellen (Spitzen) wie bei den Prothallien unfärbbar sind, ergibt sich daraus, daß auch nach dem Kochen in Wasser der Thallus sich genau so zu Kongorot verhält wie früher. Die Annahme, daß der Vegetationspunkt zu seinem Schutze Schleim ausscheide, der das Eintreten des Farbstoffes verhindere, bestätigte sich nicht. Eine Schleimschicht konnte mittelst Tusche nicht nachgewiesen werden. Die Untersuchung mit Jod und Schwefelsäure zeigt, daß der *Metzgeria* thallus eine ausgesprochene, resistente Kutikula besitzt; irgendein Unterschied in dieser zwischen den alten Teilen und dem Vegetationspunkt konnte durchaus nicht nachgewiesen werden. Nach dem Aufkochen in Kalilauge färben sich die Membranen der *Metzgeria* sprosse in Kongorot allseitig, das heißt auch an den jungen Partien, genau ebenso verhalten sich die Membranen nach dem Behandeln in kochendem Alkohol. Schneidet man den Sproß an, verletzt man ihn durch Einstechen oder zerquetscht man ihn mit einem harten Gegenstand auf dem Objektträger und bringt ihn dann in Kongorot, so färben sich in allen durch die Verletzung geöffneten Zellen, also auch in den Zellen der Vegetationspunkte, die Membranen intensiv. Demnach sind also die Zellhäute der jungen *Metzgeria* zellen genau so gut mit Kongorot färbbar wie die alten, und die Tatsache, daß erstere am intakten Thallus nicht gefärbt werden, kann nur darauf beruhen, daß die junge Kutikula den Farbstoff weniger gut durchläßt als die ältere. Worauf das beruht, konnte nicht eruiert werden. Daß aber zwischen der jungen und der alten Kutikula nur ein quantitativer Unterschied besteht, zeigten schon gelegentliche Beobachtungen mit Kongorot, wo abweichend von dem typischen Verhalten auch die Vegetationspunkte gefärbt waren; viel deutlicher aber trat dies bei Verwendung von Methylblau und Rutheniumrot hervor. Beide Farbstoffe lassen zunächst — auch an in kochendem Wasser getöteten Sprossen — die Spitze ungefärbt, aber allmählich dringen die Farbstoffe auch hier ein und werden in den Wänden gespeichert. Auf eine ähnliche Veränderung der Kutikula werden wir später bei der Betrachtung gewisser Wasserpflanzen stoßen.

Von den noch weiter untersuchten Lebermoosen wies *Lunnularia* am meisten Ähnlichkeit mit *Metzgeria* auf; auch hier konnte ich Sprosse finden, deren Scheitelgegend sich 1—2 Tage später färbten, wie die übrigen Zellen. *Marchantia polymorpha* und *Fegatella* zeigten Rhizoid-Membranfärbung; der Thallus selbst war in den Epidermis-Außenwänden nach 48stünd. Aufenthalt in 1‰ Kongorot gefärbt und zeigte die Tendenz, sich allmählich und langsam von dem Farbstoff durchdringen zu lassen.

5. Laubmoose.

Von den Laubmoosen wurden *Funaria hygrometrica*, *Mnium hornum*, *Hypnum cuspidatum* und *Sphagnum* untersucht. *Mnium hornum* und *Hypnum cuspidatum* wiesen dabei ganz den Farnprothallien ähnliche Verhältnisse auf; mit 1⁰/_∞ Kongorotlösung wurden die Rhizoide stets gefärbt, während die grünen Teile ungefärbt blieben. Auch nach der Behandlung mit 1proz. Sublimatlösung, 1- und 5proz. Essigsäure, Osmiumsäuredämpfen und Chromosmiumsäurelösung, und auffallenderweise auch mit heißem Alkohol trat nach Einwirkung von 1⁰/_∞ Kongorotlösung keine Membranfärbung ein. Nach Behandlung mit heißer Kalilauge dagegen und 12stünd. Aufenthalt in der 1⁰/_∞ Farbstofflösung trat Membranfärbung ein. Einschnitte mit der Schere und nachheriges Behandeln mit 1⁰/_∞ Kongorotlösung zeigten starke Membranfärbung der angeschnittenen und nächsten Zellreihe.

Vor allem bei den Protonemen der Laubmoose konnte man auf ähnliche Verhältnisse wie bei den Farnprothallien hoffen. Zur Erzielung von Protonemen mit gut ausgebildeten Rhizoiden wurden die Sporen von *Funaria hygrometrica* in 1⁰/_∞ Knopflösung gezüchtet (Gurlitt, Über den Einfluß der Konzentration der Nährlösung. Bot. Centralbl. Bd. 35. I. 18), nach 14 Tagen waren die Protonemen soweit herangewachsen, daß sie für unsere Zwecke gut verwendbar waren; brachte man sie nun in Kongorotlösung verschiedener Konzentrationen, so wurden die Rhizoide, wie zu erwarten war, gefärbt, die Chloronemen aber zeigten Membranfärbung nur in den Endzellen. Auch nach Verwendung von Fixierungsmitteln wie 1proz. Sublimatlösung sowie Osmiumsäuredämpfe und Behandeln mit 1⁰/_∞ Kongorot konnte außer in den Endzellen der Chloronemen keine Färbung konstatiert werden. Erst nach dem Aufkochen in Alkohol rief 1⁰/_∞ Kongorotlösung auch in den Protonemen (Chlorophyllzellen) Färbung hervor; durch Plasmolyse in 20proz. Rohrzuckerlösung konnte wie bei den Farnprothallien kein färbbarer Zustand geschaffen werden. Bei einem Protonema, das im Freien gefunden wurde und nicht näher bestimmt werden konnte, fiel die ungemein lebhaft Färbung der Brutknospen mit Kongorot auf.

Die einschichtige Blattfläche sowie die Epidermis des Stengels von *Sphagnum* zeigten deutliche Membranfärbung bei Anwendung von 1proz. Kongorotlösung; das gleiche Bild erhielt man in dem durch 20proz. Rohrzucker-Kongorot plasmolysierten Zustand. Nach 24stünd. Liegenlassen in 1proz. Sublimat konnte in der Stengelepidermis keine, wohl aber in den Blattzellen eine Membranfärbung hervorgerufen werden, also hat die Fixierung durch Sublimat in der Stengelepidermis die Färbung verhindert; dieser Zustand war jedoch reversibel, denn legte man die so fixierten Stengel von *Sphagnum* 48 Std. in 5proz. Kochsalzlösung und brachte man sie nach gutem Auswaschen wieder mit dem Farbstoff zusammen, so trat in der Epidermis schwache Membranfärbung auf. Abtötungsmittel wie heißer Alkohol oder eine Mischung aus Alkohol und Äther hatten durchaus nicht die Wirkung wie Sublimat, sowohl in den Blättchen als auch in der Stengelepidermis tritt mit 1⁰/_∞ Kongorotlösung deutliche Membranfärbung auf. Wir haben also bei *Sphagnum* wesentlich andere Verhältnisse als bei den Farnprothallien vor uns, da hier alle Wände sich als färbbar erwiesen, aber durch gewisse Fixierungsmittel in den unfärbbaren Zustand übergeführt werden können.

6. Höhere Landpflanzen.

So wenig einheitlich die Ergebnisse bei den untersuchten niederen Pflanzen waren, so gleichmäßig traten die erwarteten Resultate bei den höheren Landpflanzen ein. Bringt man Weidenzweige, die man vorher zum Austreiben und zur Adventivwurzelbildung veranlaßte, in Kongorotlösungen verschiedenster Konzentrationen, so war schon rein makroskopisch erkennbar, daß alle Wurzelteile gefärbt, die jungen aus den Knospen austretenden Sprosse aber nicht gefärbt werden. Querschnitte durch die Wurzel ließen in der Haube und in der Epidermis intensive Membranfärbung, in Plerom und Periblem dagegen nur schwache Färbung erkennen. Der Farbstoff wird also von den Epidermiszellwänden leicht aufgenommen und dringt allmählich ziemlich in die Tiefe. Die Keimlinge von Kresse, Lein und Bohne in 1⁰/₁₀₀ Kongorotlösung gebracht, verhielten sich vollkommen analog; von außen betrachtet, ist starke Färbung der Würzelchen sichtbar, die an dem hypokotylen Glied wie abgeschnitten ist; von hier ab ist stengelaufrwärts keine Spur von Farbstoffaufnahme bemerkbar. Querschnitte durch die gefärbte Wurzel zeigten, daß nur die Epidermis gefärbte Zellen hat. Stellte man sich aber frische Längs- und Querschnitte her und brachte diese mit 1⁰/₁₀₀ Kongorotlösung zusammen, so wiesen Wurzel und Stengel starke Membranfärbung der Epidermis sowie der Gefäße und schwächere des Rindenparenchyms auf; dazu kam noch beim Bohnenstengel die auffällig intensive Färbung der sklerenchymatischen Elemente. Hatte man aber diese Längs- und Querschnitte durch ¼stünd. Aufkochen in Wasser zuvor abgetötet, so trat mit Kongorot in kürzester Zeit allseitige Membran- und Inhaltsfärbung auf. Überall also sind sämtliche oder die meisten Zellwände mit Kongorot leicht färbbar, wenn sie nur in Berührung damit kommen. Die Kutikula aber bildet, wie nicht anders zu erwarten war, ein Hemmnis für die Farbstoffaufnahme. Daß hier wirklich die Kutikula selbst den Farbstoffaustritt unmöglich macht und daß nicht wie bei den Farnprothallien eingelagerte fettartige Stoffe mitwirken, ergibt sich aus folgendem Versuch. Überläßt man einen Kressenkeimling der ¼stünd. Einwirkung von kochendem 96proz. Alkohol oder kocht man ihn ½ Std. in Wasser, so brachte 1proz. Kongorotlösung nur in der Wurzel, nicht aber in den Stengelteilen Färbung hervor.

In seiner Abhandlung über die Wurzelhaut zeigt Krömer, daß diese ganz verschiedenartig aufgebaut sein kann (Krömer, Biblioth. botan. Bd. 12. Heft 5a.). Er konnte nirgends eine echte Kutikula an ihr nachweisen und zog aus seinen Untersuchungen den Schluß, daß die Wurzelhaut die Ausbildung einer im wesentlichen nur aus Kutin bestehenden Lamelle unterläßt. Zwölf verschiedene Wurzelhauttyps hat er aufstellen können. Es erschien mir wissenswert, wenigstens für einige dieser Typen das Verhalten zu Kongorot festzustellen.

Bei *Asparagus Sprengeri* haben nach Krömer die Epidermiszellen (Aufzellen) Membranen aus Zellulose, die mit Stoffen unbekannter Natur infiltriert sind. Ich brachte die Wurzeln dieser Pflanze 24 Std. in 1proz. Kongorotlösung; die Membranen der Epidermiszellen nahmen gleichmäßig den Farbstoff in sich auf.

Ein 2. Typ, zu denen Krömer *Hemerocallis fulva* rechnet, besitzt verholzte Wände der Aufzellen; nach Behandeln mit 1⁰/₁₀₀ Kongorot konnte man deutlich die Färbung der Membranen der Epidermis und des gesamten Rindenparenchyms sehen; sowohl die schon abgestorbenen wie die

intakten Aufzellen gaben mit Phlorogluzin und Salzsäure in ihren Außen- und Radialwänden die Holzreaktion.

Bei *Zea Mays* sind die Schichtungen, die aus einer peripheren Schleimlamelle und aus einer inneren relativ dünneren Lamelle bestehen, nur an der Außenwand deutlich zu erkennen; in Kongorot aber färbten nicht nur die gesamten Aufzellen sich intensiv, auch die Zellagen der Rindenschicht — wenn auch in Richtung auf den Zentralzylinder in immer geringer werdenden Maße —.

Die Querschnitte der Wurzel von *Haemanthus Lindenii*, die zuvor 24 Std. in 1proz. Kongorotlösung gelegen hatten, wiesen ebenfalls in den Aufzellen und in der darunter befindlichen nächsten Zellschicht Membranfärbung auf. Nach Krömer sind die Primär- und Sekundärlamellen der Epidermis dieser Wurzel verholzt.

Die Primärlamellen der Aufzellen von *Iris Sibirica* sind verholzt, die sekundären Lamellen bestehen aus Zellulose; mit 1proz. Kongorotlösung wiesen die zwei äußersten Zellreihen vollkommene Membranfärbung auf.

Genau ebenso verhielten sich die Wurzelhaut von *Iris germanica* beim Behandeln mit 1proz. Kongorotlösung; hier sind die primären und sekundären Lamellen der Aufzellen wenigstens im Jugendzustand aus Kohlehydraten aufgebaut.

Durch die Untersuchungen der Wurzelhaut gelangte ich also zu dem Ergebnis, daß durch die Verschiedenartigkeit des Aufbaues der Epidermis die Aufnahmefähigkeit für Farbstoff in keiner Weise behindert wird. Diese mögen aus Zellulose, verholzter Zellulose oder Schleim bestehen, stets speichern sie Kongorot und lassen es durchtreten, nur die Ausbildung einer echten Kutikularlamelle, wie sie am Sproß vorkommt, macht das Eindringen dieses Farbstoffes unmöglich.

7. Wasserpflanzen.

Die Untersuchung der Wasserpflanzen war für uns von besonderem Interesse, zumal es doch submerse Teile gibt, die die Wurzel in ihrer Funktion unterstützen, ja sogar ersetzen müssen. Die Sprosse von *Lemna*, *Elodea*, *Utricularia*, *Hippuris vulgaris* und verschiedene *Potamogeton*-arten (ausgenommen *Potamogeton natans*) verhalten sich dem Kongorot gegenüber sehr einheitlich, sie nehmen keinen Farbstoff auf, gleichgültig, ob verdünnte oder konzentrierte Lösungen zur Anwendung gelangten. Die Blasen von *Utricularia*, ebenso das körnerführende Organ von *Myriophyllum*, zeigten deutliche Membranfärbung. Bei *Elodea* konnte eine Kutikula durch Sudanreaktion nachgewiesen werden, ebenso bei verschiedenen *Potamogeton*-arten. Führte man in die Sprosse der letztgenannten Pflanzen Kongorot in 1^o/_∞ Lösung von innen her ein, so wurde in allen Geweben Membranfärbung erzeugt, nur die Kutikula blieb farbstofffrei, wie zu erwarten war. *Hydrocharis morsus Ranae* verhielten sich ablehnend gegen den Farbstoff. Trotz negativer Sudanreaktion konnte in beiden Fällen mit Jod und Schwefelsäure sowie mit Chlorzinkjod eine Kutikula ermittelt werden.

In seiner Arbeit über „Hydropoten an Wasser- und Sumpfpflanzen“ hat Franz Mayr (Bot. Centralbl. 1915) darauf aufmerksam gemacht, daß die Ansicht, Wasserpflanzen besäßen in höherem oder geringerem Maße die Fähigkeit, mit der ganzen Epidermis gleichmäßig Wasser und Nährlösung aufzunehmen, nicht in vollem Maße zutreffend sei, sondern daß es

eine große Anzahl von Wasser- und Sumpfpflanzen gibt, bei denen nur bestimmte Zellen und Zellgruppen in der Epidermis im Gegensatz zum übrigen Hautgewebe in der Lage sind, Wasser und Salze aufzunehmen; er nennt diese Zellkomplexe Hydropoten. An sechs von mir untersuchten Wasserpflanzen konnte ich seine Angaben voll bestätigen; es waren dies *Trapa natans*, *Sagittaria platyphylla* und *subulata*, *Myriophyllum spicatum*, *Limnanthemum nymphaeoides* sowie *Potamogeton natans*. Sie nahmen den Kongofarbstoff ziemlich gleichmäßig, aber nur an ganz bestimmten Stellen auf.

Bei *Trapa natans* waren diese Hydropoten von ziemlich unregelmäßiger Gestalt, während sie bei den *Sagittaria*-arten lange, parallel den Hauptnerven, mit denen sie in innigster Verbindung stehen, hinziehende Streifen darstellen.

Bringt man *Myriophyllum spicatum* in eine 1‰ Kongo-rotlösung, so erscheinen in kurzer Zeit zahlreiche, nadelstichgroße, meist ovale Punkte auf der ganzen Achse und an den zerschlitzten Blättern verteilt; dies sind die Hydropoten. Am augenfälligsten waren diese Stellen bei *Limnanthemum nymphaeoides* zu beobachten, wenn man die Schwimmblätter mit 1‰ Kongorot in Berührung brachte.

Die Blattunterseite wies zahlreiche Zellkomplexe von rundlicher Gestalt und ziemlicher Größe auf, die auf dem Querschnitt in Form von schwachen Vorwölbungen sichtbar waren. Bei *Potamogeton natans* konnte ich anfänglich an dem Schwimmblatt keine Farbstoffaufnahme beobachten, da sich eine Kalkschicht über die ganze Blattfläche gelegt hatte. Nach Entfernen derselben und nochmaligem Einlegen in 1‰ Kongorot sog die ganze Blattunterseite die Farbstofflösung ein; eine Hydropote an der anderen hat hier Platz gefunden so, daß die Unterseite des Blattes eigentlich nur eine einzige große Hydropote darstellt.

Faßt man die Ergebnisse zusammen, so sind die Verhältnisse bei den höheren Pflanzen durch die Kutikula vollkommen erklärt. Bei den niederen Pflanzen konnten nur wenig Fälle ermittelt werden, die sich den Farnprothallien anschließen.

Nachdruck verboten.

Über die Aufnahme von Anilinfarbstoffen in das Protoplasma und die Zellwand. [Sammelreferat.]

Von Alfred Dörner.

Die Ansichten der Autoren über die Permeabilität des Protoplasmas haben im Laufe der Jahre manche Wechselstadien durchgemacht.

Durch die Arbeit Pfeffers' über die Aufnahme bestimmter Anilinfarbstoffe in lebende Zellen und die Veröffentlichungen Overtons über das Eindringen zahlreicher organischer Verbindungen in lebende Zellen ist die Frage der Permeabilität des Protoplasmas in den Vordergrund wissenschaftlicher Erörterungen getreten. Besonders aber war es die Theorie Overtons, nach der der Gehalt der Plasmahaut an Lipiden, Lecithin, Cholesterin und Physosterin für den Eintritt der Substanzen maßgebend ist; es sollen also nur die lipidlöslichen Stoffe z. B. die basischen Anilinfarben

in die Zelle eindringen können, während den lipoidunlöslichen Verbindungen der Zutritt versagt ist.

Im Gegensatz zu den Befunden Overtons hat später Ruhland nachgewiesen, daß auch lipoidunlösliche Farbstoffe wie Malachitgrün leicht in die Zelle einzudringen vermögen. Es gibt andererseits auch lipoidlösliche basische Farbstoffe, wie das Nachtblau, die nicht eintreten können. Höber, der die von Ruhland nachgewiesenen Widersprüche in der Overton'schen Lipoidtheorie als die die Regel bestätigenden Ausnahmen ansieht, korrigiert jedoch auch dieselbe, indem er folgenden Satz aufstellt:

Basische Farbstoffe sind Vitalfarben, saure dagegen sind Nichtvitalfarben.

Küster aber konnte durch das Eindringen verschiedener saurer Farbstoffe in Sproßstücke den Nachweis erbringen, daß der Höber'sche Satz keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit hätte. Ruhland, der die Küster'schen Methoden benutzte, bestätigte dessen Angaben. Später hat Höber das Eindringen der Farbstoffe auch auf die physikalischen Eigenschaften derselben zurückzuführen versucht; er ist der Ansicht, daß die Anilinfarbstoffe, die wir zum größten Teil in kolloidem Zustand benutzen, um so eher einzudringen vermögen, je mehr sie dem molekular und iondispersen Lösungszustand genähert sind, dagegen um so weniger aufgenommen werden können, je näher sie dem grob dispersen Lösungszustand sind.

Höber hat betont, daß neben der Lipoidlöslichkeit eine gewisse Abhängigkeit der vitalen Aufnahme von Farbstoffen auch vom Kolloiditätsgrad derselben bestehen müsse. Er konnte zeigen, daß sämtliche in die Zellen von Nierenepithelien nicht aufnehmbaren, sauren Farbstoffe den Charakter von ausgesprochenen Suspensionskolloiden haben, also auch die geringste Diffusionsgeschwindigkeit besitzen und daher am wenigsten eindringen können. Ruhland, der anfangs gegenüber Höber den engeren Zusammenhang von Dispersitätsgrad und den Eintritt der Farbstoffe stark bezweifelte, hat sich später doch der Höber'schen und Küster'schen Ansicht genähert, ihr aber zugleich eine viel bestimmtere und allgemeinere Formulierung gegeben. Er hat gelöste Farbstoffe auf 20% Gelatine einwirken lassen und dabei gefunden, daß in erster Linie die Teilchengröße (der Dispersitätsgrad) der Farbstoffe für die Beweglichkeit maßgebend sei; diese Resultate überträgt er auf das Protoplasma, das als die lebende Zelle wie ein Ultrafilter unter Druck arbeite, das heißt eine vollständige Trennung der festen Teilchen von dem klar abfließenden Dispersionsmittel erlaube. Wenn schon durch die Ruhland'sche Ultrafiltertheorie die Lipoidtheorie stark ins Wanken geraten ist, so werden doch bei der überaus großen Mannigfaltigkeit der Lebenserscheinungen sich diese nicht allein durch die erstere erklären lassen. Die Klebs'schen Untersuchungen¹⁾ an Farnprothallien zeigen deutlich genug die Schwierigkeiten, welche jeder Theorie der Permeabilität, auch der Ruhland'schen Ultrafiltertheorie, entgegenstehen.

Bei den folgenden Klebs'schen Untersuchungen über die vitale Färbung war von größter Bedeutung, dafür Sorge zu tragen, daß die Zellen, auch bei längerer Versuchsdauer, wirklich sich in lebendem Zustande befanden; durch Plasmolyse konnte dieser Zustand leicht ermittelt werden.

Wenn bisher lediglich das Einwirken der Farbstoffe auf die Plasmahaut Erwähnung fand, so ist es zu natürlich und selbstverständlich auch des

¹⁾ Klebs. Über das Verhalten der Farnprothallien gegenüber Anilinfarben. (Heidelberger Akad. d. Wissensch. Mathem.-naturwissenschaftl. Klasse. Jahrg. 1919.)

Verhaltens der lebenden Zellwand gegenüber Anilinfarbstoffen Erwähnung zu tun; *Lepeschkin* gibt an, daß die sauren Farbstoffe schon durch die Zellwand zurückgehalten werden; sie werden, wie alle typischen Kolloide, durch Elektrolyse niedergeschlagen; auch nach dem Abtöten der Zelle dringen sie nur sehr langsam ein; *Ruhlands* Ansicht war, daß nur Kolloiden der grobdispersen Phase (Suspensionen und Emulsionen) der Zutritt versagt wird. *Hansteen* faßt die jugendliche Zellwand als ein Hydrogelkomplex auf, dessen feste Phase aus den Kolloiden Zellulose + Pektin + kolloidalen Seifen zusammengesetzt ist; er konnte makrochemisch bei verschiedenen Phanerogamen fettsäureartige Bestandteile der Zellwand nachweisen; nach ihm ist die Zellwand nicht indifferent für den Kristalloidaustausch und in physiologischer Beziehung nicht konstant.

Hansteen kommt in seinen sich nahezu über ein Jahrzehnt erstreckenden experimentellen Untersuchungen über die Biochemie und Physiologie der Zellwand und der plasmatischen Grenzschichten zu Resultaten, die hier nicht unerwähnt bleiben sollen, wenn schon sie sicherlich nicht ohne Widerspruch hingenommen werden dürften:

In reinen, nicht gemischten K-, Na- und Mg-Ionen enthaltenden Lösungen wird auf junge Pflanzenzellen eine Giftwirkung ausgeübt, die sich darin äußert, daß deren wachsende Streckungszonen nach weitgehender Deformierung zur Auflösung gebracht werden. Ca-Ionen dagegen bedingen sowohl rein als auch mit den erstgenannten Ionen in bestimmten Mengenverhältnissen gemischt, eine ganz normale Entwicklung der Wurzeln; diese Giftwirkungen beruhen nicht auf einer Zerstörung der Zellkerne, sondern sind in erster Linie Oberflächenwirkungen, indem die jungen wachsenden Zellwände und dann die anliegenden plasmatischen Grenzschichten sich lösen und austreten; die Ca-Ionen wirken in umgekehrtem Sinne antitoxisch. Nach *Hansteen* wird durch K- und Ca-Ionen auch stark die H₂O-Versorgung der Pflanze beeinflusst; K-Ionen fördern die Wasseraufnahme und setzen die Transpiration stark herab, Ca-Ionen üben eine ungünstige Wirkung aus, indem sie die Wasseraufnahme erschweren und die Transpiration befördern. Außerdem stellt er die Behauptung auf, daß bei den verschiedensten Blütenpflanzen auch die Zellwände aller physiologisch tätigen und nicht kutisierten Parenchymgewebe außer Zellulose und Hemizellulose auch lipoiden Bestandteile enthalten. Die Lipoiden nun sind es, die nach *Hansteen* beim Auflösen junger Wurzelteile in einer reinen Mg-Lösung diese in Form von weißen, schwebenden Wolken trüben; dieselbe Erscheinung der Lipoidherauslösung soll auch durch ganz reines, destilliertes Wasser bewirkt werden. *Hansteen* unterscheidet zwischen wasserlöslichen Lipoiden, die bei Temperaturen unter 25° erhalten werden können, und wasserunlöslichen, die bei Temperaturen von ca. 30° austreten sollen. Hiermit sind die experimentellen Bedingungen für eine Extraktion der Lipoiden in vitalem Zustande gegeben. Er erwähnt folgendes Beispiel:

Legt man ca. 0,5 cm dicke und genügend gereinigte Scheiben von roten Rüben in destill. Wasser und läßt das Ganze 24 Std. lang in einem Thermostaten zwischen 28 und 30° extrahieren, so wird das Wasser stark weißwolkig, die Scheiben geben keinen Farbstoff ab und bewahren ihre volle Turgeszenz, ihr Zelleben ist also intakt; bei höherer Temperatur aber werden die Scheiben weich, die Farbstoffe treten heraus und das Leben der Zellen wird gefährdet. Durch Metallionen hervorgerufene Änderungen in dem Vermögen der Lipoiden, aus den Zellen herauszutreten, gehen Hand in Hand mit mikroskopisch nach-

weisbaren Zustandsveränderungen in den plasmatischen Grenzschichten und mit Permeabilitätsänderungen. Hansteen hat Versuche mit der Zwiebelepidermis und mit roten Rübenscheiben angestellt, auf die er die verschiedensten Metallionen einwirken ließ: K-Ionen in $\frac{1}{100}$ N-Konzentration veranlassen bei 30° ein reichliches Heraustreten von unlöslichen Lipoiden; in $\frac{1}{1}$ N-Konzentration wirken die gleichen Ionen entgegengesetzt; sie fällen die Lipoiden und machen damit auch die Zellen für dieselben Farbstoffe impermeabel, die in $\frac{n}{100}$ Konzentration permeabel waren. $\frac{N}{1}$ Ca-Ionen verhalten sich wie $\frac{n}{100}$ K-Ionen; sie müssen aber allein zugegen sein, denn beim Hinzutreten von K-Ionen in äquivalenten Mengen wird die Fällung durch Ca-Ionen verhindert und die Zellwand bleibt permeabel. Ich habe diese Versuche einer kurzen Nachprüfung unterzogen, konnte aber nur in wenigen Fällen übereinstimmende Resultate mit den Hansteenschen Reaktionen erhalten.

Was Hansteen als Lipoiden anspricht, war zum größten Teil (nach Fällen und Austrocknen) in Ätheralkohol unlöslich und gab keine Fettreaktion; die Farbstoffe traten bei der roten Rübe schon bei 25° aus und bei 30° zeigte sich Rotfärbung überall da, wo sie durch die Anwesenheit von $\frac{N}{1}$ K- und $\frac{N}{100}$ Ca-Ionen hätte verhindert werden sollen. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt Hansteen zu folgenden Schlüssen:

1. Die plasmatischen Grenzschichten der Zellwände stellen ausschließlich ein lipoidkolloidales System dar, dessen halbflüssige Dispersionsmittel aus in Wasser unlöslichen aber kolloid schwellbaren, dessen disperse Phase aber aus in Wasser löslichen Lipoiden bestehe.

2. Daß diese Grenzschichten mit ihren sämtlichen Lipoiden die anliegenden Zellwände überall (nicht nur mittelst Plasmodermen) durchdringen und so mit diesen innig verbunden sind und

3. daß die Zellwände aller lebenden Zellen ein kolloidales Netzwerk darstellen, dessen festes Gerüst aus Zellulose und Hemizellulose besteht, dessen Maschen aber von den Lipoiden der plasmatischen Grenzschichten erfüllt sind. Sie sehen daran, daß Hansteen in seinen Arbeiten an der Overtonschen Lipoidtheorie festhält, gleichzeitig aber auch dieselben mit den neueren kolloidchemischen Forschungen in Einklang zu bringen sucht.

Und zum Schlusse möchte ich die oben erwähnte Arbeit von Klebs über das Verhalten von Farnprothallien gegenüber Kongorot in Betracht ziehen. Kongorot wurde gewählt, weil Klebs diesen Farbstoff auf Grund zahlreicher Erfahrungen als für die Pflanzenzelle auch in höheren Konzentrationen als unschädlich gefunden. Die verwendeten Prothallien von *Pteris longifolia* und *Ceratopteris thalictroides* wurden aus den Sporen durch Kultur in 0,1% Knopflösung gewonnen; die Kongorotkonzentration schwankte zwischen 0,1—0,001%. In den lebenden Prothallienzellen ist nun bei allen Versuchen keine Farbstoffaufnahme beobachtet worden, während die Rhizoide gleichgültig, weil Farbstoffkonzentration zur Anwendung gelangte, stets rot gefärbt wurden. Sowie aber der Zellinhalt durch kochenden Alkohol oder Ätheralkohol abgetötet war, wurde auch in die Prothallienzellen begierig Farbstoff aufgenommen. Durch eine zweite Art von Tötungsmitteln — wie 1% HgCl_2 und Chromosmiumsäuredämpfe — wird zunächst die Eigenschaft der Zellwand nicht verändert; Versuche damit ergaben auch keine Färbung der Prothallienzellen, erst im Verlaufe der Wochen konnte Farbstoffaufnahme konstatiert werden. Auch in 20% Rohrzucker-Kongorotlösung nahmen lebende Farnprothallien trotz Plasmolyse

keinen Farbstoff auf. Aus diesen Tatsachen zieht Klebs den Schluß, daß in der normalen Zellwand der Prothallienzelle ein Bestandteil vorhanden sei, der vielleicht fetthaltig sei; diesen Bestandteil aber haben die Zellwände der Rhizoide auf keinen Fall; dies veränderte Verhalten zwischen Rhizoiden und Prothallien könnte auch rein physikalischer Natur sein. Aber bei der überaus großen Mannigfaltigkeit der Lebenserscheinungen werden wohl außer Lipoidtheorie und Dispersitätsgrad des einzudringenden Farbstoffes noch verschiedene andere bisher noch nicht näher in Erwägung gezogene Faktoren für die Aufnahmefähigkeit mitverantwortlich sein.

Referate.

Villedieu, G., De la non-toxicité du cuivre pour les moisissures en général et pour le mildiou en particulier. (Compt. rend. hebd. d. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 737—739.)

Verf. konnte die gewöhnlichen Schimmelpilze auf Substraten mit 5—10% Kupferammoniumnitrat leicht züchten. *Penicillium* z. B. gedieh gut auf einem so präparierten Zuckeragar, *Phytophthora infestans* auf Kartoffelscheiben, wo nach 4—5 Tagen die Konidien auftraten. Es ist, so meint Verf., möglich, das Cu durch ein anderes, billigeres, in den zur Schädlingsbekämpfung gebrauchten Brühen zu ersetzen.

Matouschek (Wien).

Linden, Gräfin v., Entwicklungshemmende Wirkung von Kupfer-Glasverbindungen auf das Wachstum von Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 310—315.)

Da aus den Beobachtungen Saxels die bakterizide Wirkung der Kupfersalzverbindungen eine weit höhere zu sein schien, als Verf. bisher gesehen hatte, hielt sie diese Versuche für nachprüfungswert, wobei sie ihren Versuch so variierte, daß sie eine 1proz. Kupferchloridlösung mit einer Lührschen Spritze aufzog, statt sich des Becherglases zu bedienen. Sie beließ die Kupferchloridlösung 24 Std. in der Spritze und spülte dieselbe dann, nachdem die Kupferlösung ausgespritzt war, 2mal mit destilliertem Wasser aus, worauf sie dann in die so vorbereitete Spritze eine Emulsion von *Micrococcus pyogenes aureus* aufzog, die in 2 ccm Leitungswasser 1 Öse Bakterienkultur enthielt. 1 ccm der Emulsion füllte die Spritze, der Rest blieb in dem Uhrsälchen für Kontrollplatten. Die ersten Platten wurden nach 1 Std. ausgestrichen. Auf jede Platte kamen 3 Tropfen der Bakterienaufschwemmung, die zur gleichmäßigen Verteilung der Keime vorher umgeschüttelt wurde. Die Tropfen wurden gleichmäßig mit der Platinöse ausgebreitet und die Platten 24 Std. bei Bruttemperatur belassen. Nach 1 Std. hatten sich die Keime in der Spritze bereits sehr vermindert und nach 2 Std. waren sie alle abgestorben. Nach 3 Tagen waren auch die wenig kupferempfindlichen Wasserkeime getötet.

Ein 2. Versuch wurde mit Glaspulver gemacht, von dem 25,8 g gewaschen und getrocknet wurden, worauf sie in 20 ccm einer 1proz. Kupferchloridlösung gebracht wurden. Der nach 16 Std. gebildete gelbliche Niederschlag mußte teilweise auch in der überstehenden Flüssigkeit suspendiert sein, die grünlich erschien. Nach dem Filtrieren nahm das Filtrat wieder die bläu-

liche Kupferchloridfarbe an, aber weniger intensiv als vorher, da ungefähr $\frac{1}{2}$ des ursprünglichen Kupfergehaltes aus der Lösung verschwunden war. Das Glaspulver wurde dann gewaschen und getrocknet, worauf das Pulver schwach grünblau war. Von dem imprägnierten Glaspulver wurde je 1 g in 2 Gläschälchen gebracht, in deren eine 10 ccm einer Paratyphus-, in die andere gleichviel einer *M. aureus*-Suspension gebracht wurden, deren jede 1 Platinöse voll Bakterienreinkulturen enthielt. Die nach 7 Std. ausgestrichenen Platten zeigten, daß die Keime unter der Wirkung des vom Kupfer imprägnierten Glaspulvers abgestorben waren.

Bei einem 3. Versuche verwandte Verf. Reagenzzylinder, in denen die Kupferchloridlösung nur 6 Std. stehen blieb; dann wurde die Kupferlösung ausgegossen und die Röhrchen 2mal mit Wasser gespült und dann mit Reinkulturen von Typhus, Paratyphus und *Vibrio cholerae* El Tor beschießt, worauf sich ergab, daß die kupferimprägnierte Glaswand der Reagenzzylinder weniger wirksam wie die Lührspritze war, wahrscheinlich weil erstere weniger kupferaffin sind.

Dr. Kieser in Basel untersuchte chemisch, ob bei den Glasimprägnierungsversuchen meßbare Kupfermengen wirksam sind. Es zeigte sich, daß die Kupferaufnahme teilweise durch Adsorption, zum größeren Teil aber durch chemische Umsetzung mit den Bestandteilen des Glases unter Bildung eines schwerlöslichen Kupfersilikates erfolgt, das besser löslich als Ferrozynkupfer ist. Bei der Imprägnierung des Glases mit Kupfer handelt es sich um erhebliche Kupfermengen, die in einer Form im Glase fixiert werden, in der sie, wenn auch auf einmal nur in kleinen Mengen, an Wasser abgegeben werden und diesem lange Zeit bakterizide Eigenschaften verleihen. Bezüglich der Einzelheiten der diesbezüglichen Versuche siehe Original!

Das überraschende Phänomen der mit Kupfer imprägnierten bakterizid gewordenen Glasgefäße kommt dadurch zustande, daß die in der Glaswand entstandenen Kupferverbindungen, wenn sie mit Wasser in Berührung kommen und gelöst werden, verdünnte Kupfersalzlösungen bilden, die, in ein anderes Glas übertragen, auch hier die Wand wieder imprägnieren und bakterizid wirken. Es kommen in diesen Fällen für die überraschenden Wirkungen mit Kupferlösung imprägnierten Glases die Erklärungen in Betracht, welche für die Wirkung hoch verdünnter, gelöster chemischer Körper gelten.

Redaktion.

Acél, D., Über die oligodynamische Wirkung der Metalle. (Biochem. Zeitschr. Bd. 112. 1920. S. 23—26.)

In Wasser, das durch Ag keimtötend wurde, hat Verf. letzteres nachweisen können: In der Porzellanschale wurde das Wasser bis zur Trockne eingedampft, der Rückstand mit Schwefelammonium versetzt (wenige Tropfen). Man bekommt eine braune Färbung von AgS. Ag kann man auch mit Kaliumchromat nachweisen. Die Ursache der keimtötenden Wirkung ist auf in Wasser gelöstes Ag zurückzuführen. Wie man das Ag durch Schwefelammonium in AgS überführt, so hört die antiseptische Wirkung auf.

Matouschek (Wien).

Doerr, R., Zur Oligodynamie des Silbers. III. Mitt. (Biochem. Zeitschr. Bd. 113. 1921. S. 58—69.)

Silber verliert seine oligodynamische Wirkung durch Glühen, durch längeres Stehen an der Luft gewinnt es sie wieder. Ursache: Bildung wasserlöslicher O-Verbindungen an der Metalloberfläche; wie diese an das Wasser abgegeben sind, kann das betreffende Metall die Flüssigkeit nicht mehr akti-

vieren, auch andere Flüssigkeiten werden nicht mehr aktiv. Durch neue Ag-Stücke kann aber die bakterizide Wirkung der oligodynamischen Flüssigkeit erhöht werden. — Im Plattenversuche werden unter gleichen Bedingungen Colibazillen stärker durch Ag geschädigt als Typhusbazillen. Um das Metall ein keimfreier Hof, dann eine Zone von Typhusbazillen, nach außen Colibazillen. Aus Zucker abgespaltene Säure erhöht die oligodynamische Wirkung der Metalle (H-Ionenwirkung), daher ist auf Milchezuckerplatten das genannte Phänomen noch schärfer ausgeprägt, zumal Colibazillen den Milchezucker zersetzen, während Typhusbazillen ihn nicht angreifen. Paratyphusbazillen, die ja Milchezucker auch nicht fermentieren, verhalten sich wie Typhusbazillen. Vielleicht könnte man nach Gesagtem ein Verfahren ausfindig machen zum Nachweis vereinzelter Typhusbazillen in colihaltigem Ausgangsmaterial. **Matouschek** (Wien).

Knorr, Maximilian, Experimentelle Studien über die Wirkung von Rindergalle auf Ruhrbazillen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 339—345.)

Auf die Shiga-Kruse-Bakterien wirkt Galle bis zu einem gewissen Grade abtötend, und zwar auf den einen Stamm mehr, auf den anderen weniger stark. Geringe Keimeinsaat wird in ihr immer vernichtet, wogegen einer reichlichen meist Vermehrung folgt. Auf Pseudodysenteriebakterien A, D und H ist die bakterizide Wirkung nicht so stark wie auf die Shiga-Kruse-Bakterien; gar nicht aber zeigt sie sich auf die Y-Pseudodysenteriebakterien.

Redaktion.

Hausherr, Otto, Beitrag zur Frage der physiologischen Agglutination von Y-Ruhrbazillen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 95—109.)

Y-Ruhrbazillen werden, wie das auch für Bern bestätigt ist, durch Blutserum kreißender Frauen stark agglutiniert, und zwar bei den einzelnen Stämmen verschieden. Der eine der benutzten Y-Stämme wurde durch 37% der untersuchten Sera in 2 Std. in der Serumverdünnung von 1 : 100 oder höher vollständig agglutiniert. Die erhöhte Agglutination ist auch für Flexner-Ruhrbazillen nachweisbar, zweifelhaft aber für Shiga-Kruse-Bazillen und Choleravibrionen. Typhusbazillen werden nicht in erhöhtem Maße agglutiniert.

Die Agglutination ist unabhängig von dem Lipoidgehalte der Sera. Spezifisch ist die Agglutination von Ruhrbazillen durch Sera Kreißender nicht, denn Beziehungen zwischen ihrer Häufigkeit und dem Ruhrvorkommen bestehen nicht.

Die spezifische Bakterienagglutination beruht auf denselben biophysikalischen Vorgängen, wie die unter gleichen Verhältnissen beobachtete Agglutination der roten Blutkörperchen.

Redaktion.

Schuckmann, W. von, Über die Einwirkung von „205 Bayer“ auf Trypanosomen außerhalb des Tierkörpers. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 485—496, m. 4 Textabbild.)

Haendel und Joetten hatten schon darauf hingewiesen, daß das von Friedr. Bayer & Co. hergestellte Präparat „250 Bayer“ sich in Laboratoriumsversuchen gegenüber verschiedenen Trypanosomeninfek-

Zweite Abt. Bd. 56.

3

tionen sehr bewährt hat und daß die Wirkung nicht an den Tierkörper gebunden ist. Verf. untersuchte die in vitro unter Wirkung des Präparates an den Trypanosomen entstehenden morphologischen Veränderungen genauer im Reagenzglas. Hierbei wurden je 0,5 ccm inaktives Meerschweinchenserum und 0,2 ccm Trypanosomenaufschwemmung in Natriumzitratlösung in Neufeldschen Röhrchen mit 0,1 ccm einer 1—10proz. Lösung von „205 Bayer“ versetzt, während in Kontrollröhrchen der gleichen Menge Meerschweinchenserum und Trypanosomenaufschwemmung statt der „205 Bayer“ 0,1 ccm physiologische Kochsalzlösung zugesetzt wurde. Die Röhrchen blieben anfänglich bei 37°, später bei Zimmertemperatur stehen. Zu den Versuchen dienten *Trypanosoma brucei*, *T. congolense* und *T. equiperdum*; sie ergaben:

In den Kontrollröhrchen ohne das Präparat behielten die Trypanosomen immer ihr normales Aussehen, während letzteres in den mit 205 Bayer versetzten Röhrchen sich wesentlich änderte, was in der Hauptsache einer starken Vergrößerung der vor dem Blepharoplast gelegenen Vakuole zuzuschreiben war. Später fanden sich neben Trypanosomen mit mehr oder weniger aufgeblähtem Hinterende ziemlich viele birnförmige oder abgerundete Trypanosomen mit langer, freier Geißel.

Häufig läßt sich schon vor der Vakuolenvergrößerung eine Verlangsamung der Beweglichkeit sowie eine Klebrigkeit der Trypanosomen erkennen, die zur Klumpenbildung führt. Auch eine Ablösung der Randgeißel ihrer ganzen Länge nach wurde beobachtet. Redaktion.

Reichert, Fr., Beschreibung eines neuen Kontrollinstrumentes für Dampfdesinfektionsapparate. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 239—240, 1 Textabb.)

Es handelt sich um einen neuen, einfachen, auf jede beliebige Temperatur leicht einstellbaren Kontaktapparat. Das U-förmig gebogene, mit Hg gefüllte Glasrohr besteht aus einem kurzen Schenkel E und einem langen F, dessen oberer Teil innen kapillardünn ist, während sein unterer Teil und E ein weiteres Lumen haben. 2 Klemmschrauben A und B an den Enden von E und F dienen zum Anschluß der Polenden der Stromleitung, und von der Klemmschraube B geht ein feiner Platinstift in das birnförmig erweiterte Lumen des kapillaren Anteils von F. Durch Tiefschrauben einer von E getragenen Stellschraube C, durch das Hg verdrängt wird, steigt dasselbe in F in die Höhe.

Nach dem Hochschrauben von C erhitzt man den Kontaktapparat gleichzeitig mit einem Thermometer bis zu der Temperatur, bei der der Stromschluß eintreten soll, und reguliert durch Verstellung der Schraube C das Hg-Niveau in F so, daß die Hg-Kuppe gerade den Platinstift berührt, womit die Einstellung vollzogen ist. Bei der gleichen Temperatur tritt der Kontakt stets wieder ein und das mit dem Kontrollapparat in den gleichen Stromkreis eingeschaltete Läutewerk ertönt. Der Apparat ist von C. Desaga in Heidelberg erhältlich. Redaktion.

Pfeffer, W., Osmotische Untersuchungen. Studien zur Zellmechanik. 2. unveränd. Aufl., mit einem Geleitworte von Fr. Czapek. 8°. XIV + 236 S., m. 5 Holzschn. Leipzig (W. Engelmann) 1921. Preis: geh. 20 M., gebd. 32 M.

Wohl selten hat die Arbeit eines Physiologen eine so grundlegende Bedeutung nicht nur für das eigene, engere Fachgebiet, sondern, über die allgemeine Physiologie hinaus, auch für die Physik und Chemie gehabt, wie Pfeffers 1876 erschienene „Osmotische Untersuchungen“. Sehr mit Recht hat sie Czapek in seinem Geleitwort als einen „Grundpfeiler der neueren physikalischen Chemie und allgemeinen Physiologie“ bezeichnet. Um so mehr war zu bedauern, daß dem jüngeren Biologen das seit langem vergriffene Werk nur schwer zugänglich war. Der Verlag hat sich daher durch den wohlfeilen Neudruck ein wirkliches Verdienst erworben.

Das Geleitwort Czapeks schildert die Weiterentwicklung der Pfefferschen Gedankengänge und seiner Methodik und ihren Einfluß auf die in Frage kommenden Disziplinen bis auf die neuere Zeit.

Wolff (Eberswalde).

Rivera, Vine., *Fattori biologici di rendimento agrario nel mezzogiorno. III.* (Riv. biolog. 1920. p. 153—172.)

Schon früher zeigte Verf., daß die Assimilation der Pflanze mehr von der Dauer als der Stärke der Sonnenstrahlung abhängig ist und daß gutgedüngte und feuchtgehaltene Pflanzen gegen Austrocknung empfindlicher sind als unter ungünstigeren Bedingungen heranwachsende Pflanzen. In den letzten Versuchen beschäftigt sich Verf. mit dem Einfluß verschieden langer Lichtdauer auf das Wachstum des Weizens: Ohne Dung, im Sägemehl nur, wuchsen die Pflänzchen heran bis zum Ansätze des 4. Blattes; alle Keime waren Januar bis März unter Luftkühlung durch einen Ventilator der Bestrahlung einer 200kerzigen $\frac{1}{2}$ Watt Philipslampe ausgesetzt, die eine Hälfte dauernd, die andere durch die halbe Zeit durch einen Lichtschein verdunkelt. Man fand: Die Entwicklung nur des 3. und 4. Blattes ward durch die Verdunkelung gehemmt; die zeitweise verdunkelten Pflanzen enthielten nur die Hälfte Gesamtkohlenhydrate und keinen reduzierenden Zucker, während die stets belichteten einen um $\frac{1}{2}$ größeren Gehalt an Trockensubstanz und an Stickstoff aufwiesen. Die Temperatur hat besonders auf die Schnelligkeit der Entwicklung, die Belichtung auf die Kohlehydratbildung Einfluß. Die Dauer der Belichtung ist von größerer Bedeutung als ihre Stärke.

Matouschek (Wien).

Cluzet, Rochaix et Kofman, *Action bactéricide du rayonnement que donnent les tubes radifères employés en radiumthérapie.* (Compt. Rend. Séanc. Acad. d. Scienc. Paris. T. 172. 1921. p. 97—99.)

Man impfe ein Bouillonröhrchen mit 2 Tropfen einer *Pyocyanus*- oder Typhus-Kultur und halte auf Eis. In die Kultur bringe man ein Pt-Röhrchen mit 50 mg RaBr_2 ; letzteres lasse man 7—12 Tage einwirken. Die Bakterien sterben ab. Bestrahlt man nun die Bouillon und impft man später mit den Bakterien diese, so zeigen die Strahlen keine Wirkung. Die Wirkung ist je nach dem Bakterienstamme eine verschiedene. Wirkungsvoll sind nur die sekundären β -Strahlen.

Matouschek (Wien).

Czapa, Alois, *Die Reizwirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen.* (Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 20. 1921. S. 657—661.)

Eine gute Übersicht über die Entwicklung unserer Erkenntnis und über den Stand ihrer Anwendung auf den verschiedenen Gebieten der Medizin und Naturwissenschaften usw. in den letzten 25 Jahren. Daß Verf. sich nicht

nur auf die Röntgenstrahlen beschränkt, sondern die gleich wirkenden Strahlen der radioaktiven Substanzen, also des Radiums, Thoriums, Mesothoriums, mit einbezieht, ist zu begrüßen. Denn sowohl die Röntgenstrahlen wie auch die γ -Strahlen des Radiums sind Schwingungen des hypothetischen Weltäthers und unterscheiden sich voneinander nur durch die Schwingungszahl und damit durch ihr Vermögen, in die Tiefe zu dringen. Obgleich Radiumstrahlen penetrierender als die Röntgenstrahlen sind, sind beide in ihrer biologischen Wirkung gleich.

Verf. teilt in seiner Übersicht aus technischen Gründen die Reizwirkungen der Strahlen nach ihren am meisten augenfälligen Endeffekten ein in die Neigung des Wachstums und die Erhöhung der Zellfunktionen. Zunächst behandelt er die Pflanzen, deren Zellen viel unempfindlicher als die tierischen sind, und zeigt die Wirkung der Strahlen auf Pflanzensamen, wobei die wenig bestrahlten scheinbar unbeeinflusst waren, während die am stärksten bestrahlten stark im Wachstum zurückblieben und oft Anomalien zeigten, die mit mittleren Dosen bestrahlten aber schneller und kräftiger wuchsen und sattere Blattfärbung zeigten. Trockene Samen sind weniger empfindlich als keimende, und halbwüchsige oder erwachsene Pflanzen zeigen sich unempfindlich. Diesbezüglich sind die Versuche von Molisch von Interesse, der nachwies, daß Knospen von Flieder und Roßkastanie, im Ruhestadium bestrahlt, für Wachstumsreize empfindlich sind. Nach Bestrahlung mit Radium schlugen die Knospen viel früher aus wie die unbestrahlten. Wird vor dem Ruhestadium bestrahlt, so tritt keine Wirkung ein, während spätere Bestrahlung das Wachstum hemmt.

Weiter geht Verf. auf die bekannten Versuche von Stoklasa ein, der nachgewiesen hat, daß bei Verwendung geringer Mengen von Radiumemanation die Assimilationspotenz des elementaren Stickstoffes bei den Bakterien, die wie *Azotobacter* den elementaren Stickstoff assimilieren oder N-haltige Substanzen zersetzen, sowie bei den Denitrifikationsbakterien bis über 70% steigt. Bei höheren Pflanzen erhöhten geringe Radiumemationsmengen die Kohlensäureausscheidung und die O-Aufnahme bei Tageslicht bedeutend, während größere Mengen die Atmung beeinträchtigten. Die Trockensubstanz von mit radioaktivem Wasser begossenen Pflanzen zeigte gegenüber nichtbegossenen Unterschiede von 68—158%, und auch der Samenertrag ließ sich bis um 117% erhöhen.

Erwähnt seien noch die Versuche Albers-Schönbergs, die ergaben, daß Samen in mit Röntgenlicht bestrahlter Erde 1—2 Tage früher und reichlicher keimten und schneller wuchsen als die in unbestrahlter. Auf die Versuche an Tieren und Menschen kann hier nur hingewiesen werden.

Redaktion.

Baldwin, W. M., A study of the combined action of X-rays and of vital stains upon *Paramoecia*. (Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. T. 39. 1920. p. 59—66.)

Verf. verwendete folgende Farbstoffe: Neutralrot, Trypanrot und -blau, Methylenblau, Dahlia, Nilblausulfat und -chlorhydrat, Alizarinblau, Isaminblau, Sudan III und Janusgrün, alle in Verdünnungen 1 : 200 000 abwärts. Keine Schädigung wurde bemerkt erst bei der Verdünnung 1 : 400 000, wochenlange Einwirkung. In solchen Lösungen scheint das aufnahmefähige Farbstoffquantum begrenzt zu sein, was für Methylenblau und Dahlia aber nicht gilt, da der Tod eintritt. — Die Bestrahlung mit X-Strahlen erfolgte von 8 cm Entfernung von der Uhrschale, in der das Infusor gehalten wurde;

schwarzes Papier verhinderte die Erwärmung. Man muß 30 Min. beleuchten um eine schädigende Wirkung zu erzielen, doch zeigt sich diese erst den nächsten Tag. Die Schädigung besteht in folgendem: Hemmung oder Sistierung der Bewegung, körniger Zerfall des Zytoplasmas und des Kernes. Kombiniert man die Faktoren Vitalfärbung und Beleuchtung, so genügt bei den also vitalgefärbten Tierchen eine viel kürzere Bestrahlungsdauer, und zwar eine um so kürzere, je höher die Farbstofflösung konzentriert war (schon bei 25 Min. zeigte sich die Schädigung, welche aber sofort eintrat). Die zu einer Schädigung nötige Energiemenge von 60—80 Milliampere-min. wird durch die Vitalfärbung auf 5—10 solche Minuten reduziert. Die primäre Todesursache liegt in folgendem: Die sonst impermeable Membran wird nur durch hohe Farbstoffkonzentration oder Bestrahlung permeabel. Die Farbstofflösung selbst wird durch Bestrahlung nicht alteriert.

Matouschek (Wien).

Zollikofer, Clara, Über die Wirkung der Schwerkraft auf die Plasmaviskosität. (Ber. d. Dtsch. Botan. Gesellsch. Bd. 35. 1917. S. 291—298, 1 Textabb.)

Die Befunde von G. und F. Weber (Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. 57. 1916) veranlaßten die Verf. zur Nachprüfung derselben unter Benutzung der von Weber angegebenen Methode, mit der einzigen Abweichung, daß sie die Reizung erst mindestens 30 Min. (statt 15) nach Herstellung der Schnitte begann, da in der Regel die durch den Wundchock bewirkte Plasma-starre noch nicht ganz zurückgegangen war.

Zur Beobachtung kamen nur Zellen mit möglichst gleichmäßiger Umlagerungsfähigkeit der Stärke und in einer Zelle stets dasselbe Korn. Wegen der schwankenden Fallgeschwindigkeit wurden immer an 5 verschiedenen Zellen desselben Schnittes 6 Messungen gemacht, und zwar an Bohnenkeimlingen aus Samen verschiedener Zucht. Immer divergierten aber die Fallzeiten in den verschiedenen Zellen desselben Schnittes ebenso stark oder stärker als die von gereizten und ungereizten Schnitten.

Keinesfalls dürfen daher die an verschiedenen Zellen gemessenen Werte miteinander verglichen werden und noch weniger die an verschiedenen Schnitten erhaltenen. Auch die Beobachtung verschiedener Stärkekörner derselben Zelle ist unzulässig.

Nach Verf. sind nur Versuchsanordnungen einwandfrei, bei denen alle Messungen an demselben Stärkekorne durchgeführt werden.

Trotz exakterer Versuchsmethoden konnte Zollikofer aber die Weberschen Befunde nicht bestätigen, weswegen sie noch weitere Versuche auf anderem Wege anstellte, von der Annahme ausgehend, daß die großen Differenzen in der Fallgeschwindigkeit der Stärkekörner, wie sie von Weber gemessen waren, auch bei einer Umlagerung der Statolithenstärke im unverletzten Stengel auftreten müßten, wenn dieser nach geotropischer Reizung fixiert wird, ehe die Umlagerung vollständig ist. Sind in verschiedenen Zellen von den Stärkekörnern ungleich große Strecken zurückgelegt, so ist dies ein Maß für die Verschiedenheit der Plasmaviskosität. Aber auch diese Versuche, über die im Original nachzulesen ist, ergaben nirgends eine Herabsetzung der Viskosität infolge geotropischer Reizung.

Auch die Untersuchung der Verteilung des Protoplasmas in der geotropisch gereizten Zelle war resultatlos. Es ist daher der von G. und F. Weber aufgestellte Begriff eines geoviskosischen Effektes und ihre weiteren Folgerungen hinfällig.

Redaktion.

Ricome, H., Sur les phénomènes de torsion comparables à l'enroulement des vrilles provoqués expérimentalement. (Compt. rend. ac. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1399—1401.)

Unter dem Einfluß des Geotropismus oder des Heliotropismus gelingt es, experimentell Krümmungen an Stengelstückchen von *Vicia Faba* hervorzubringen, die den Krümmungen der Ranken vergleichbar sind. Der Bohnenstengel wird horizontal gelagert und mit 2 Nadeln befestigt. Der zwischen den Nadeln befindliche Stengelteil dreht sich sodann binnen 24 Std. um 180° und mehr um seine Achse. Ein zu Beginn des Versuches links befindliches Blatt wird durch diese Drehung auf die rechte Seite hinübergebracht. Die Erscheinung tritt im Lichte wie im Dunkeln auf. Die Blätter reagieren nicht. Die Transpiration spielt keine Rolle bei der Erscheinung, die auch bei untergetauchten Stengeln stattfindet. Ebenso wie der Geotropismus soll auch der Heliotropismus wirken, wenn man das Organ einseitig belichtet. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Metzner, P., Die Bewegung und Reizbeantwortung der bipolar begeißelten Spirillen. (Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. 59. 1920. S. 325—412.)

Spirillum volutans, *S. undula*, *Rhodospirillum* und andere haben an beiden Polen je eine Sammelgeißel, bestehend bis zu 25 Einzelgeißeln. Sie zeigt eine rotierende Bewegung, deren Rotationskörper spitze oder flachere Gebilde sind, was abhängt von der aktiven Biegsamkeit des unteren Geißelteiles in Wechselwirkung mit dem Wasserwiderstand. Die Rotation ist wohl auf metachrome Kontraktionen der Einzelgeißeln zurückzuführen. Beide Sammelgeißeln arbeiten ganz identisch und beide werden bei der Umkehr der Bewegung gleichzeitig umgeschaltet. Der schraubige Körper rotiert im entgegengesetzten Sinne, die Geißeln mit 40 Umdrehungen pro Sekunde, der Körper etwa 13mal (je nach der Spezies). Ein das Licht intermittierend durch das Mikroskop fallen lassender Apparat, eine rotierende Scheibe, zeigt dies an; fällt die Zahl der Lichtblitze mit der der Geißelumdrehungen zusammen, so entsteht ein scheinbares Stillstehen. Die Geradlinigkeit der Bewegung hängt von der schraubigen Körperform ab und steigt mit der Zunahme der Umdrehungen. Beide Geißeln funktionieren als gekoppeltes System, reagieren in gleicher Weise, und zwar auf Reize irgendwelcher Art nur in Form von gleichzeitiger Umschaltung der Rotationsrichtung, wodurch Umkehrbewegung der Zelle entsteht. Von der Stoffwechselintensität ist die Schnelligkeit der Geißelbewegung abhängig; durch photodynamisch aktive Stoffe kann die Geschwindigkeit abgestuft werden. Ähnlich wirkt Temperatursteigerung, die wie die genannten Stoffe einen schnellen Verbrauch der Stoffwechselrohstoffe zur Folge haben. Komplizierte Regelungen von einer angenommenen „Zentrale“ aus und Reizleitungen spielen beim Zusammenwirken der beiden Sammelgeißeln eine große Rolle. Es treten gleichsinnige Abänderungen der beiden Geißelbewegungen oder einseitige, die zur Verlangsamung oder Stillstand der Zelle oder zur Unbeweglichkeit der Geißeln führt, wodurch Ansammlung oder Flucht bei verschiedenen Stoffen entsteht. Die Sammelgeißeln werden durch mechanischen Druck oder Alkalienzusatz aufgespalten. Die Arbeit enthält eine Menge sehr interessanter Details, auch die Methodik betreffende.

M a t o u s c h e k (Wien).

Moore, Benjam., and Webster, T. Arth., Studies of photosynthesis in fresh-water algae. I. The fixation of both carbon and nitrogen from the atmosphere to form organic tissue by the green plant cell. II. Nutrition and growth produced by high gaseous dilutions of simple organic compounds, such as formaldehyde and methylic alcohol. III. Nutrition and growth by means of high dilutions of carbon dioxide and oxides of nitrogen without access to atmosphere. (Proceed. Roy. Soc. London. Ser. B. Vol. 91. 1920. p. 201—215.)

Die Ansichten der Verff. sind: Die anorganischen Systeme sind kolloidaler Natur und sind die Vorläufer der ersten Organismen, sie besaßen schon die Fähigkeit, unter Ausnutzung des Sonnenlichtes C und N zu einfachen organischen Verbindungen aufzubauen. Diese autotrophen Organismen waren schon vor den Bakterien und Pilzen da. Bei einfachen Algen findet man diese Fähigkeit zu einfachen Synthesen. Ja die ultramikroskopischen Organismen sind bereits zu komplizierte organische Gebilde, also eine Stufenleiter phylogenetischer Entwicklung ist anzunehmen zwischen diesen und den rein organischen Substanzen. Die ersten Anfänge sind vielmehr Gebilde, die als anorganische kolloidale Systeme in Solform fähig waren, einfache organische Stoffe zu bilden und zu adsorbieren. Im Laufe der Zeit entstanden immer stärkere „transformers“ (Umformer) zur Ausnutzung der Sonnenenergie. Solche sind für die Bindung von C und N in grünen Zellen vorhanden unter Ausnutzung der langwelligen Strahlen. Die kurzwelligen sollen, da schädlich, durch Pigmente z. B. Chlorophyll, abgehalten werden. Die kurzwelligen Strahlen wurden eben von den anorganischen Systemen ausgenützt. Versuche der Verff. zeigten: Konzentrierte Lösungen von Methylalkohol und Formaldehyd sind für grüne Zellen giftig; in großer Verdünnung aber wirken sie ernährend und wachstumsfördernd. Der atmosphärische N genügt einzelligen Algen bei Gegenwart von viel CO₂ als alleinige N-Quelle, doch sind Nitrite und N-Oxyde förderlicher. Letztere sollen auch als Gase in der Atmosphäre für die Pflanzen verwendbar sein.

Matouschek (Wien).

Coupin, Henri, Sur la production de la chlorophylle par les végétaux exposés à une lumière discontinue. (Compt. rend. séanc. acad. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 403—405.)

Um zu entscheiden, wie lange die Pflanzen täglich dem Tageslicht ausgesetzt werden müssen, damit Chlorophyllbildung eintritt, züchtete Verf. die Versuchspflanzen in der Dunkelheit heran und setzte sie sodann diffus, von Norden herkommenden Lichte aus. Es ergab sich, daß die Zeit, während welcher die Pflanzen täglich belichtet werden müssen, damit sie Chlorophyll bilden, bei den einzelnen Pflanzen sehr verschieden ist.

Sie schwankt von 2 (Kresse) bis zu 20 (Erbse) Tagen, von 20 (Sonnenblume) bis 120 (Mais) Min. täglich, von 25 (Kürbis) bis 2400 (Erbse) Min. im ganzen. Die Pflanzen, welche reichlich Reservestoffe enthalten (Kotyledonen von Kürbis, Lupine, Luzerne, Zichorie) ergrünen rascher als die ohne Reservestoffe (Blätter der Erbse, des Weizens, des Mais, Kotyledonen des Ricinus). — Die Beobachtungen sind in Paris während der Monate Oktober bis Januar ausgeführt worden. W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Child, C. M., and Bellamy, A. W., Physiological isolation by low temperature in Bryophyllum. (Botan. Gazette. Vol. 70. 1920. p. 249—267.)

Man kühlte eine Blattstielzone des Bryophyllum auf 2,5—4° C einige Tage ab; die Blattknospen trieben bald darnach aus. Das opponierte Blatt und die Blätter benachbarter Knoten zeigten auch eine \pm starke Entwicklung. Da der Zustrom von Flüssigkeiten zu dem Blatte durch die kalte Zone nicht sonderlich unterbunden ist, ist folgende Ansicht unwahrscheinlich: Vom Hauptvegetationspunkte gehen Hemmungstoffe aus, die von den Säften und Flüssigkeiten transportiert werden und so den Zugang zum Blatte verlegen.
Matouschek (Wien).

Wettstein, Fr. von, Künstliche haploide Parthenogenese bei Vaucheria und die geschlechtliche Tendenz ihrer Keimzellen. (Ber. Dtsch. botan. Gesellsch. Bd. 38. 1920. S. 260.)

Unbefruchtete Oogonien und solche Antheridien von Vaucheria wurden plasmolysiert und durch Anstechen zur Weiterentwicklung gebracht. Aus beiden entwickelten sich normale Fäden, die wieder normale Antheridien und Oogonien gaben. Der wirkende Faktor war nur das Anstechen, da die Plasmolyse nur das Austreten des Zellinhaltes verhinderte. Es sind also die Anlagen für beide Geschlechter in den Zellen vorhanden; durch die Keimzellen monoezischer Pflanzen werden beide Geschlechtsanlagen vererbt.

Matouschek (Wien).

Renner, Otto, Heterogamie im weiblichen Geschlecht und Embryosackentwicklung bei den Önotheren. (Zeitschr. f. Botan. Jahrg. 13. 1921. S. 609—621, 5 Textabb.)

Die Resultate der Arbeit faßt Verf. folgendermaßen zusammen: Bei der homozygotischen Oenothera Hookeri und der isogamheterozygotischen Oe. Lamarckiana geht der Embryosack immer aus der obersten, der Mikropyle nächsten Megaspore hervor. Bei Oe. Lamarckiana müssen die oberste und die unterste Megaspore immer genotypisch verschieden sein, die eine den gaudens-, die andere den velans-Komplex darstellen. Da nur die Lage der Gonen innerhalb der fertigen Tetrade darüber entscheidet, ob sie zum Embryosack wird, nicht die genotypische Konstitution, und da während der Reduktionsteilung wohl kein Mechanismus tätig ist, der die eine Chromosomenkombination häufiger gegen die Mikropyle hin befördert als die andere, kommen die beiden Komplexe gleich häufig dazu, den Embryosack zu liefern. Isogame Komplexheterozygoten verhalten sich bezüglich der Embryosackbildung wie monohybride Rassenbastarde, das mechanische Verhältnis 1:1 wird nicht verschoben.

Bei der ziemlich streng heterogamen Oe. muricata entsteht der Embryosack etwa ebensooft aus der obersten wie aus der untersten Zelle der Tetrade. Der Befund ist wohl so zu verstehen: der Chromosomenkomplex rigens ist gegenüber seinem Partner curvans bei der Bildung der Megaprothallien entschieden bevorzugt, er liefert den Embryosack nicht nur dann, wenn ihm die Lage innerhalb der Tetrade den Anspruch darauf gibt, sondern auch, wenn die curvans-Gone oben, die rigens-Spore unten liegt. Die durch die Lage begünstigte curvans-Spore gibt dabei gewöhnlich nicht ohne Kampf nach, sondern entwickelt sich mehr oder weniger weit, mitunter sogar zum fertigen Embryosack. Die Heterogamie

im weiblichen Geschlecht kommt also nicht wie im Pollen durch radikale Sterilisierung des inaktiven Komplexes zustande, sondern durch Konkurrenz zwischen zwei verschieden starken Komplexen, von denen auch der schwächere wohl befähigt ist, Megaprothallien zu bilden, wenn er auch gewöhnlich durch den stärkeren Partner daran gehindert wird. In den zahlreichen Sippen, in deren Samenanlagen zwar beide Komplexe aktiv sind, aber in einer von dem Verhältnis 1 : 1 mehr oder weniger weit abweichenden Häufigkeit auftreten, ist vermutlich bei der Embryosackentwicklung der eine Komplex seinem Partner ebenfalls überlegen, doch nicht so unbedingt wie bei den streng heterogamen Sippen.

Die Häufigkeit, mit der ein Komplex in den Embryosäcken aktiv wird, wird unter anderem durch den antagonistischen Komplex bestimmt. Ein im spontanen Vorkommen vorzugsweise männlich-aktiver Komplex kann durch Zusammenfügung mit einem noch strenger männlich-aktiven Komplex zu vorzugsweise weiblich-aktivem Verhalten gebracht werden: Inversion der Heterogamie.

Redaktion.

Fürth, Reinhold, Über die Anwendung der Theorie der Brownschen Bewegung auf die ungeordnete Bewegung niederer Lebewesen. (Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 184. 1920. S. 294—299.)

Przibram hat wohl die Einsteinsche Formel für das mittlere Verschiebungsquadrat bei der Brownschen Bewegung auf die Bewegung verschiedener Infusorien angewandt, aber die Bewegung ist ja selbst bei den niedrigsten Lebewesen nicht in jedem Momente eine zufällige. Verf. führt daher den Begriff des „Persistenz der Bewegungsrichtung“ ein, das heißt ein Teilchen setzt seine in einer Koordinatenrichtung betrachtete Bewegung im nächsten Augenblicke in derselben Richtung wie in der vergangenen fort. Diese Wahrscheinlichkeit = p , die Teilchenbahn = ξ lauter gleiche Strecken, die Zahl der in 1 Sekunde durchlaufenen derartigen Strecken = ν ; für das mittlere Verschiebungsquadrat x^2 gilt die Gleichung $x^2 = at + b(c - 1)$. Die Konstanten a , b , c hängen mit den anderen Größen durch die Gleichungen $a = \nu \xi^2 \frac{p}{1-p}$; $b = \frac{2p-1}{2(1-p)} \cdot \xi^2$; $c = (2p - 1)^2$ zusammen. Geprüft wurden 2 Arten von *Paramecium*; es zeigte sich eine befriedigende Übereinstimmung mit der obigen Gleichung. Die Größen ν , ξ , p können ermittelt werden. Für die Spezies war $p = 0,556$, also vom Falle gänzlicher untergeordneter Bewegung $p = 0,5$ wenig verschieden. Bei der zweiten Spezies (ein größeres Tier) war aber $p = 0,9$.

Matouschek (Wien).

Orla-Jensen, S., The main lines of the natural bacterial system. (Journ. of Bacteriol. Vol. 6. 1921. p. 263.)

Entgegen den Aussetzungen seitens der Amerikanischen Bakteriologen-Gesellschaft tritt Verf. für die Richtigkeit seines Systems ein und unterscheidet die 2 Ordnungen der Pseudomonadates und Peritrichinales. Die Pseudomonadates umfassen die Gattungen *Methanomonas*, *Karboxydomonas*, *Hydrogenomonas*, *Nitrosomonas*, *Nitromonas*, *Azotomonas*, *Rhizomonas*, *Acetimonas*, *Fluoromonas*, *Photomonas* und *Spiromonas*. Die Peritrichinales aber umfassen die Genera *Thermobacterium*, *Streptobacterium*, *Strep-*

tococcus, Betabacterium, Betacoccus, Propionibacterium, Microbacterium, Tetracoccus, Coccus, Bacterium, Bacillus, Clostridium. Redaktion.

Castellani, Aldo, et Chalmers, Albert J., Sur la classification de certains groupes de bacilles aérobie de l'intestin humain. (Ann. de l'Institut. Pasteur. T. 34. 1920. p. 600—621.)

Alphabetische Bestimmungsschlüssel der Bakterien, vorgefunden im menschlichen Darms, auf Grund der biochemischen Reaktionen und der Morphologie. Genaue Beschreibung der einzelnen Gruppen und Arten.

Matouschek (Wien).

Walcott, Charles D., Evidences of primitive life. (Annual Rep. of the Board of Regents of the Smithsonian Institut. for 1915. p. 235—255, with 18 plat.)

In dieser lesenswerten Übersicht finden sich auch 2 kurze Kapitel: Fossile Bakterien und Algen der Algonkian Formation mit Abbildungen, auf die hier nur aufmerksam gemacht werden kann. Redaktion.

Lindner, Paul, Die Säurefestigkeit bei fettspeichernden Mikroben. (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 37. 1920. S. 285—287.)

Verf. stellt fest, daß die säurefesten Bazillen in sich Fett speichern und daß ihr Verhalten gegen die Fettfarbstoffe durchaus im Einklang mit dem der Hefen steht. Bei den Hefen kann man allerdings leichter alle Einzelheiten studieren.

Matouschek (Wien).

Mito, Tokio, Über die asymmetrische Spaltung der racemischen Polypeptide durch abgetötete Bakterien. I. Mitteilung. (Acta scholae med. univ. imper. Kioto. Vol. 1. 1920. p. 433—438.)

Verf. ließ abgetötete Kulturen von *Staphylococcus aureus* oder *Bacterium coli commune* bei 37° längere Zeit auf die wässrige Lösung von d,l-Leucylglycin einwirken; das l-Leucin wird abgespalten. Es wurde über das Cu-Salz isoliert. Das Filtrat vom Cu-Salz wurde mit H₂S behandelt und zeigte dann in stark salzsaurer Lösung schwache Linksdrehung, was auf die Gegenwart des oben genannten Glyzins hinweist. Doch wurde weder dieses noch das Glykokoll rein gewonnen.

Matouschek (Wien).

Noack, Kurt, Der Betriebsstoffwechsel der thermophilen Pilze. (Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. 59. 1920. S. 413—466.)

Die Resultate der eigenen Untersuchungen sind: Die Pilze, welche eine den anderen Pilzen überlegene Wachstumsgeschwindigkeit besitzen, haben auch einen erhöhten Stoffwechsel, die langsamer wachsenden aber nicht. Die Atmungsenergie bleibt relativ zur Temperatur geringer. Bei Ernährung mit Glukose als alleiniger C-Quelle werden 55% Zucker in Pilzsubstanz umgesetzt, 45% im Betriebsstoffwechsel verbraucht, was demjenigen Verhältnisse bei nicht thermophilen Pilzen entspricht. Es wird also nichts von dem gebotenen C direkt zur Entwicklung der Wärme verbraucht. Bei Abkühlung unter das Wachstumsminimum (21—35°) stirbt eine Spezies um so schneller ab, je tiefer die Temperatur war, was die Hyphen betrifft, z. B. bei *Thermoplasma* tritt bei 20—21° schon nach 4—6 Tagen eine Desorganisation der Hyphen ein, die Kolonie war erst nach 21—24 Tagen ganz abgestorben.

Die Atmung nimmt in konstanter subminimaler Temperatur rasch ab, der Atmungsquotient $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}_2}$ wird durch die Abkühlung nicht verändert. — *Thermascus* stellt sich rascher auf chemisch verschiedene Nährstoffe ein als *Aspergillus niger* (Versuche mit Zinksulfat oder mit pepton- und zuckerhaltigen Nährlösungen). — Das vegetative Myzel erträgt gänzlichen O-Entzug 8 Tage lang, wobei das Wachstum aufhört und die Atmungsenergie stark herabgesetzt wird. Bei Wiedereintritt von O tritt eine starke Erhöhung des Atmungsquotienten auf; die Atmungsgröße wird dauernd herabgesetzt, erst durch Zuwachs neuer Hyphen nimmt sie wieder zu. Der O-Entzug bringt dieselben zum raschen Tod. — Versuchsobjekte waren: Arten von *Thermoidium*, *Anixia spadicea* und die oben genannten Pilze. Matouschek (Wien).

Verzár, Fritz, u. Bögel, Josef, Weitere Untersuchungen über Stoffwechselregulierung bei Bakterien. (Biochem. Zeitschr. Bd. 108. 1920. S. 207—219.)

B. coli commune, doch auch *B. paratyphi*, *proteus* und *Streptococcus haemolyticus* bilden in zuckerhaltiger Bouillon Säure; ihr Maximum bleibt in Lösungen mit über 0,4% Traubenzucker konstant. In Kulturen von *B. paratyphi* und *proteus* folgt in den Lösungen mit dem Zuckergehalte unter 0,4% dem Maximum der Säuremenge eine deutliche Alkalibildung, die man in konzentrierten Lösungen vermißt. Bei starker Säuerung und stärkerem Zuckergehalt sterben die Bakterien ab. Der *Streptococcus* bildet aus Traubenzucker nie Alkali, nur Säure; der erreichte Säuregrad ist unabhängig von der titrierten Ausgangsreaktion, soweit sie unter dem Maximum bleibt. Das *Barcroft*sche Kompensationsmanometer zeigte, daß in Traubenzuckerbouillonkulturen gleichzeitig mit der Säurebildung Gas gebildet wird, mit der Alkalibildung setzt ein starker O₂-Verbrauch ein. Unbeweglich gemachte (also agglutinierende) Paratyphusbazillen weisen den gleichen Gaswechsel auf wie die beweglichen Kontrollen. In Traubenzuckerbouillon hemmen Äthyl- und Methylalkohol stark die Säurebildung, die schon bei 6proz. Konzentration auftritt, bei 12proz. aber komplett ist. Auf die Säurebildung hat Alkohol eine doppelte Wirkung: der Säurebildungsprozeß wird verzögert; das erreichte Säuremaximum ist um so niedriger, je mehr Alkohol vorhanden ist. Die Giftwirkungen der Säure und des Alkohols summieren sich. Chloroform und Formaldehyd verzögern nur die Säurebildung in der genannten Bouillon, wenn nicht zu hoch konzentriert. Das erreichte Säuremaximum ist so hoch wie ohne Gift. Matouschek (Wien).

Gildemeister, E., Über Variabilitätserscheinungen bei säurefesten Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 513—516, 3 Textabb.)

Im *Friedmann*schen Schildkrötentuberkelbazillus fand Verf. ein für seine Zwecke sehr geeignetes Objekt, indem es ihm gelang aus einer älteren Glyzerinagarkultur 2 verschiedene Koloniformen zu isolieren und getrennt weiterzuzüchten. Während die von ihm als normal bezeichnete Form leicht auf alkalischem Glyzerinagar in flachen, trockenen, unregelmäßig umrandeten Kolonien mit bröckeliger, glanzloser Oberfläche wächst, bildet die andere, die Variante, kreisrunde, porzellanweiße, stark gewölbte

Scheibchen mit ganz glatter, glänzender Oberfläche, haftet leicht an der Öse und gibt eine fast homogene Trübung, wogegen die Normalform sich nur schwer mit der Öse aufnehmen läßt und sich in physiol. Kochsalzlösung nur in groben Bröckeln verreiben läßt. Die schönsten Variantenbilder entstehen bei Zimmertemperatur, doch sind auch bei 37° gezüchtete als Varianten erkennbar. Morphologische Differenzen zwischen den Bazillen der beiden Kolonieförmn des Friedmannschen Bazillus konnte G., im Gegensatz zu Baerthlein und Toyoda, nicht feststellen. Die Fortzüchtung der Variante war leicht.

Während aus der Kolonieväriante ein Rückschlag zur Normalform zunächst nicht gelang, erhielt G. aus älteren Agar- und Bouillonkulturen der Normalform wiederholt die gleiche feuchte Variante zur Abspaltung. Nach langem Bemühen gelang schließlich auch der Rückschlag aus der Variante. In Ausstreichen aus einer fast 7 Mon. alten Glycerinbouillonkultur der Variante, die in den ersten Wochen bei 37°, dann bei Zimmertemperatur gestanden hatte, wuchsen auf Glycerinagar neben den porzellanartigen Knöpfen der Variante typische Normalformen, so daß nunmehr der Nachweis erbracht ist, daß es sich bei den säurefesten Bakterien um dieselben gesetzmäßigen Erscheinungen wie bei den anderen Bakterienarten handelt. Unter den gegebenen Versuchsbedingungen sind aber diese Erscheinungen schwerer zu erzielen wie bei nicht säurefesten Bazillen. Diesbezügliche Versuche werden fortgesetzt. Redaktion.

Lindner, Paul, Mikrobenverfettung, die Biosfrage und die Bekämpfung des Tuberkelbazillus in seiner Eigenschaft als Fettpilz. (Zeitschr. f. techn. Biol. Will-Nummer. Bd. 9. 1921. S. 100—107.)

Die fortlaufende Beobachtung von Mikroben in der Tröpfchenkultur ergab ungestörtes Wachstum bei reichlichem Luftzutritt. Kulturhefen, in vergorenem Bier in solcher Kultur zur Aussaat gelangend, zeigten eine immer stärkere Körnelung im Plasma. Beim Eintrocknen des Präparates und nachherigem Anhauchen waren die Körnchen zu einer Ölkugel zusammengetreten, die von einer Zone körnchenfreien Plasmas umgeben ist. Der Alkohol ist die Grundsubstanz für die Ölbildung gewesen, wenn man eine 2proz. wässrige Alkohollösung mit wenig Zellen zur Tröpfchenkultur anlegt. Rollt man dickbreiige Hefe in einer Flasche aus, deren Boden nachher mit einer verdünnten Alkohollösung überschichtet wird, so macht sich bald die Wirkung des Alkoholdampfes in gleicher Weise auf die Zellen geltend. Daher tritt auch in den obersten Schichten der älteren Hefestrichkulturen oder Riesenkolonien Verfettung ein. Daraus entnommene Zellen keimen in frischer Nährlösung nicht mehr aus. Durch starke Lüftung einer reinen alkoholischen Lösung, mit Hefe angesetzt, erhielt Verf. schon nach 2 Tagen ein Mehrfaches der ursprünglichen Trockensubstanz und einen Fettgehalt von 20% nebst einer erheblichen Wärmeentwicklung. In mineralischen Nährlösungen mit gleichen Gewichtsteilen Zucker bzw. Alkohol ergaben sich in letzterem oft doppelt so hohe Ernten. Abstinente scheinende Pilze wie der Milchsimmel, erfüllen fast die ganze Flüssigkeit am Ende des Versuches. Die nicht gärenden Hefen erzeugen aus dem Alkohol kein Fett, sondern Zellwandsubstanz oder benutzen ihn mit zur Plasmasynthese. Ähnlich verhalten sich die säurefesten Bakterien. In die Platinöse gebracht, knistern sie bald lebhaft in der Flamme und zuletzt brennen sie wie der *Endomyces* ver-

nalis, der auf zuckerhaltigen Nährböden dicke, fettige Häute bildet, wie ein Öllicht ab. Der Schildkrötentuberkelbazillus gab in Hefewasser + 2% Alkohol deutlich kräftige Fettreaktion. Läßt sich nun der echte Tuberkelbazillus mit Alkohol so stark verfetten, daß er nicht mehr weiterwachsen kann? Gewiß, doch ist die Frage noch sehr eingehend von allen Seiten, also auch der medizinischen, zu prüfen. Vorläufig steht folgendes fest: Weinküfer und andererseits Zuckerbäcker, die viel Zuckerstaub einatmen, sind von der Tuberkulose verschont. In Lungenheilstätten verordnet man schon lange Zeit den Alkohol. Lungenkranke Arbeiter drängen sich zu der Arbeit des Lackierens großer Gär- und Lagergefäße. **Ducceschi** hat bei der allmählichen Zufuhr von Alkohol an Stelle der Kohlehydrate bei Hunden eine Vermehrung der Fettsäuren im Blut und 300% mehr Fett in der Leber nachgewiesen. Der reiche Chinese trinkt viel Reiswein und wird sehr fett. Bei Alkoholgenuß muß man stets für kräftige Sauerstoffzufuhr sorgen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Waksman, Selman A., Studies in the metabolism of Actinomycetes. Part. I. (Reprint. fr. The Journ. of Bacteriol. Vol. 4. 1911. p. 189—216.)

The action of Actinomycetes upon milk. Summary: 1. The Actinomycetes vary greatly in their action upon milk. 2. These reorganisms can be divided into 5 groups, using as a basis their action upon milk, although no sharp lines can be drawn between the different groups which blend into one another: group I. contains those organisms that coagulate the milk rapidly and then peptonise the coagulum rapidly; group II. organisms that coagulate the milk rapidly, but peptonize the coagulum slowly; group III., those organisms which coagulate the milk slowly, but then peptonize the coagulum fairly rapidly; the organisms that peptonize (hydrolize) the milk, without coagulating it, will form group IV.; and group V. includes those organisms that have no visible action upon milk. The differences will be observed more readily when the period of incubation at 37° C is not too long. 3. A few species do not lend themselves readily to this system of classification and are to be grouped in positions intermediate between 2 of these groups. 4. A few species give variable results on repeated inoculation in milk; this variability can be explained when the metabolism of the proper organisms is taken into consideration. 5. Rennet-like and active proteolytic enzymes are produced by the organisms that exert a strong proteolytic action upon the milk. 6. The reaction of the milk is changed in nearly all cases to an alkaline one. 7. The rennet-like and proteolytic enzymes, produced by the Actinomycetes, seem to be distinct from one another.

The use of blood media for the study of Actinomycetes. Summary: 1. Blood agar forms a good medium for the growth of Actinomycetes. The production of a dark pigment by some and a clear zone, indicating hemolysis, by others is characteristic. 2. **Loefflers** blood serum forms a good medium for the growth of Actinomycetes; the liquefaction of the serum by some and the production of a dark brown to black pigment by others are distinctive properties of some of these organisms. 3. The organisms that produce hemolysis and liquefy the blood serum are among the ones that can produce active proteolytic enzymes.

R e d a k t i o n.

Waksman, Selman A., Cultural studies of species of *Actinomyces*. (Reprint. fr. Soil Science. Vol. 8. 1919. p. 71—207. 4 plat.)

Eine Monographie der Gattung *Actinomyces*, in der zunächst eine geschichtliche Übersicht gegeben wird, worauf Verf. die Nomenklatur, das Vorkommen in der Natur und die morphologischen und biochemischen Verhältnisse behandelt. Dann folgt eine sehr eingehende Beschreibung der Arten, unter Aufstellung der neuen Spezies *Actinomyces reticulatus-ruber*. Bei jeder Art werden sehr sorgfältig die Morphologie, die kulturellen Charakteristika und die biochemischen Verhältnisse geschildert. Ein Bestimmungsschlüssel der Arten beschließt die Abhandlung sowie eine Zusammenfassung der Ergebnisse der vergleichenden kulturellen Untersuchungen, die im Original wiedergegeben werden soll: 1. All the *Actinomyces* can be grown readily in artificial culture media, both synthetic and organic. 2. Some species show distinctive cultural differences when grown in artificial media soon after isolation from natural substrata and after they were kept in culture for a number of years. This is true only of some species and not of all of them. 3. Arabinose is not assimilated by most species. Dextrose, maltose, lactose, mannite, glycerin and starch are readily assimilated by most species to a greater or less extent, very few cultures producing only a scant growth on these sources of carbon; saccharose is assimilated readily by some species, although nearly all organisms made some growth on this source of carbon, particularly in agar media. Cellulose is readily assimilated only by some species. Inulin is readily assimilated by most species. 4. NaNO_3 is assimilated by all species in the presence of a favorable source of carbon. NaNO_2 is readily assimilated by most species but only in very low concentrations. Ammonium salts are assimilated readily only by very few species, but in the presence of favorable sources of carbon, such as dextrose, they are assimilated to some extent by many species. Urea and acetamide are assimilated only to a small extent, and only few organisms make a very good growth on these sources of nitrogen. The proteins and amino acids form the best sources of nitrogen for most *Actinomyces*; creatinine is readily used, but not to such an extent as the proteins. 5. Most *Actinomyces* grow readily on milk. Very few produce any visible surface growth at 37° , but produce a good growth at 25° ; the milk is usually clotted and peptonized; few species hydrolyse the milk, without any previous clotting and some produce no visible action upon the milk; the hydrolysis and the lack of visible action upon the milk by some species is not absolute, since some of these cultures may at other times, particularly at favorable temperatures, clot and peptonize the milk. The reaction of the milk is usually changed to alkaline; no species renders the milk acid, while a few do not change the reaction of the milk. 6. Gelatin in distilled water forms a good medium for nearly all species. The gelatin is liquefied by nearly all species with different rapidity, with or without the production of a soluble brown pigment in the liquefied and often unliquefied portion. 7. Some species are characterized by the production of a brown pigment in gelatin as well as in other media containing proteins or amino acids; this pigment is not due to the action of tyrosinase only, since on tyrosin only a few species produced the pigment, while the latter was also produced in media not containing tyrosin. 8. Blood serum, blood agar and whole egg form good media for the cultivation of most species, liquefaction of the coagulated serum, hemolysis of the blood and the pro-

duction of a soluble purple to black pigment on all the 3 media is characteristic of several species. 9. Potato and carrot can be readily used for the cultivation of most species, some of which produce a characteristic growth. 10. The optimum range of temperature for the growth of most *Actinomyces* is 30—37°. The lower the temperature, the slower is the growth of the organisms. Above 37°, the growth rapidly diminished and at 45° only 1 organism made a scant growth. A temperature of 80° for 1 hour is sufficient to kill most species; only 1 form (*A. griseus*) survived that temperature and was killed when kept at 90° for 1 hour. The character of the growth and biochemical activities may vary somewhat with the different temperatures. 11. Most of the *Actinomyces* are very active proteolytically, splitting the proteins to amino acids and ammonia. In this respect they differ somewhat from some molds and some bacteria which produce a great deal of ammonia as a final product. The protein hydrolysis may stop at the amino acid (polypeptide) stage and very little of it may be reduced to ammonia, particularly in a short period of incubation; when the period of incubation is prolonged (30—60 days) very large quantities of ammonia accumulate. 12. Most *Actinomyces* reduce nitrates to nitrites, depending on the source of carbon; some species do that only to a very limited extent and with one or two sources of carbon, while others reduce nitrates readily with practically all sources of carbon. The nitrate production seems to be a step of the utilization of the nitrate nitrogen for at least some organisms; this may explain the absence of nitrites in certain cases, since the nitrite is assimilated by the organism as soon as formed. The organisms that reduce nitrates readily can use nitrites as the only source of nitrogen, when present in small amounts. 13. The following enzymes are produced by most *Actinomyces* species; rennet like, proteolytic and diastatic enzymes. Inulase and invertase are produced only by certain species, and tyrosinase by very few. The hemolysis of blood and the utilization of cellulose may also be brought about by the particular enzymes. 14. In summarizing the cultural and biochemical studies, the following media can be recommended for a starting point in studying and identifying the different species: a) Synthetic agar No. 1 and glucose agar (*Krainskys*) as standard synthetic media; temperature of incubation 22—25°, period of incubation 7—15 days. — b) Gelatin, 15 per cent, in distilled water; reaction unadjusted; temperature of incubation 16—18°; period of incubation 30 days. — c) Skimmed milk; temperature of incubation 25° and 37°; observations to be made daily. — d) Potato plugs at 25° for 7—15 days. — e) Starch agar at 25° for 10—15 days, test for diastatic power. — f) Nutrient agar, 25° for 7—15 days (optional). — g) Tyrosin solution, 25° for 15—20 days (optional). — h) Loefflers blood serum, 37° for 7—15 days (optional).

Redaktion.

Waksman, Selman A., Studies in the metabolism of *Actinomyces*. II. (Reprint. fr. The Journ. of Bacteriol. Vol. 4. 1919. p. 307—330, 1 plat.)

„The growth and action of *Actinomyces* upon egg-media. Summary: 1. Egg-media allow a good growth of *Actinomyces* to take place in a short period of time. 2. The addition of gentian-violett in a concentration of 1:10 000 to the medium has no detrimental effect upon these organisms. 3. The liquefaction of the coagulated

egg is characteristic of the strongly proteolytic organisms. 4. The production of a brown pigment is characteristic of certain organisms.

The utilization of different carbon compounds by Actinomycetes. Summary: 1. The utilization of different mono-di-and poly-saccharides, alcohols and salts of organic acid as sources of energy for different Actinomycetes was studied. 2. The order of utilization of the different carbon compounds is as follows: Starch followed by glucose, lactose, maltose, glycerin, sucrose, cellulose and the organic acids. 3. The best growth is usually accompanied by the greatest reduction of the nitrates of the medium to nitrites and commonly by the greater increase of the p H-value of the medium. 4. Few Actinomycetes produce invertase, but even those that do not form this enzyme utilize sucrose to some extent. 5. The production of diastase by Actinomycetes is very prominent and characteristic of the whole group, with very few exceptions. The starch is reduced through the dextrin stage to reducing sugars. In only 1 or 2 instances does the reduction seem to stop at the erythrodextrin stage. 6. Some Actinomycetes dissolve cellulose readily." Redaktion.

Waksman, Selman A., and Joffe, Jacob S., Studies in the metabolism of Actinomycetes. III. Nitrogen metabolism. IV. Changes in reaction as a result of the growth of Actinomycetes upon culture media. (Reprint. fr. The Journ. of Bacteriol. Vol. 5. 1920. p. 1—48.)

III. Nitrogen metabolism. Summary: The Actinomycetes do not fix any atmospheric nitrogen, although some colonies will develop on routine nitrogen free media. 2. Most species are able to reduce nitrates to nitrites with the proper source of carbon, a few species are able to reduce nitrates to nitrites actively with nearly all sources of carbon studied, while a few others give no reduction or only traces with nearly all sources of carbon. 3. The proteins and amino acids studied were found to form the best sources of nitrogen for this group of organisms. Amides are used only to a very small extent. Nitrates are used fairly well in the presence of the proper source of carbon. Nitrites present in small quantities in the medium are utilized well by most species, particularly by those that reduce nitrates actively. Ammonium salts form the poorest sources of nitrogen, with glycerol as a source of carbon; with glucose as a source of carbon both, amides and ammonium salts are utilized well as sources of nitrogen, if the reaction of the medium does not tend to become too acid. 4. Most Actinomycetes split proteins actively as indicated by an increase of the amino-nitrogen content of the medium. The organisms that produce only a small amount of growth split proteins only to a very limited extent and use up only small quantities of the amino acids. 5. The production of ammonia from proteins and amino acids is not characteristic of this group, although, on continued incubation, considerable quantities of ammonia may accumulate in the medium, as indicated by the growth of organisms in milk or on pure proteins added to sterilized soil. 6. Many species produce soluble yellow, brown to dark brown pigments in media containing proteins and amino acids, the production of a brown pigment being due, in most cases, not to a tyrosinase reaction. Only some strains of *A. scabies* and a few other chromogenous species are able to produce a soluble brown pigment from tyrosin; most of the species that produce brown pigments on protein media,

even if they do not give the tyrosinase reaction, produce an oxidase. 7. For comparative cultural purposes, a definite incubation period is very important, since 2 organisms will show a different relationship in their metabolism (splitting of milk in this case) at different periods of incubation. With prolongation of the period of incubation the difference in the quantity of the product obtained from the splitting of milk will greatly decrease and may, in some cases, almost disappear.

IV. Changes in reaction as a result of the growth of *Actinomyces* upon culture media. (p. 31—48.) Summary: 1. The *Actinomyces* are not able to produce any appreciable quantities of acid from the carbohydrates studied. The change in reaction of the medium is due to the source of nitrogen. 2. With different sources of carbon and NaNO_3 as a source of nitrogen the reaction of the medium tends to become alkaline. When NaNO_3 is replaced by NaNO_2 , those organisms that can grow on the latter source of nitrogen, change the medium to acid rather than to alkaline. This difference in behavior of the organism upon those 2 sources of nitrogen is explained as follows: The *Actinomyces* reduce the nitrate to nitrite more or less actively; the oxygen split off from the nitrate molecule is united with the hydrogen or other reducing substances of the medium, thus tending to reduce the hydrogen tension of the medium. 3. When ammonium salts of strong acids are present as the only source of nitrogen, the medium tends to become distinctly acid, due to the fact that the cation is used up by the organism and the anion is left in the medium. 4. With proteins and amino acids the reaction may be unchanged, or may become acid or alkaline, depending on the species, source of carbon and original hydrogen ion concentration of the medium. Certain species seem to change the reaction of the protein and amino acid media always to alkaline, others always to acid. Leucin, as the only source of nitrogen, nearly always favors a distinct acidity of the medium. 5. The presence of available carbohydrate in a protein medium seems to favor the change of reaction to a more acid one. This is explained by the effect of the carbohydrate upon the nitrogen metabolism of the organisms and not by a direct acid production. 6. With media of different hydrogen-ion concentrations, the reaction tends to an optimum; the more acid media tend to become less acid and the more alkaline media (above the optimum) less alkaline.

Redaktion.

Arzberger, C. F., Peterson, W. H., and Fred, E. B., Certain factors that influence acetone production by *Bacillus acetoehtylicum*. (Journ. of biol. chem. Vol. 44. 1920. S. 465—479.)

Der Bazillus bildet aus Kohlenhydraten Ameisensäure, Azeton zu 8—9% und Äthylalkohol zu 14—20%. Optimum für Azetonbildung nebst Wachstum bei 43°, Höchstproduktion an Azeton bei $p_H = 6—7$ und durch CaCO_3 konstant erhalten, optimale p_H für Wachstum aber 8—9. Die $[H^+]$ ist ein sehr wichtiger Faktor bei der Azetonbildung. Reilly hält die bei der Gärung anfangs entstehende Essig- und Buttersäure für Zwischenprodukte der Azeton- und n-Butylalkoholgärung.

Matouschek (Wien).

Aoki, Kaoru, Über die agglutinatorische Einteilung von Dysenteriebazillen. (The Tohoku Journ. of Experiment. Med. Vol. 2. 1921. p. 142—158, Tabell.)

Zweite Abt. Bd. 56.

4

Wie die *Proteus* bazillen enthalten auch die Dysenteriebazillen viele Unterarten, deren Differenzierung nicht möglich war, wohl weil man sich nicht bemüht hatte, sie fermentativ und agglutinatив ganz übereinstimmend zu unterscheiden. Wegen der undeutlichen, leicht veränderlichen fermentativen Eigenschaften hat Verf. die Unterscheidung nach der von P f i b r a m und H a l l e empfohlenen agglutinatorischen Methode untersucht:

Da er sich so ähnlich verhaltende Mikroorganismen wie *Proteus*-bazillen durch gekreuzte Agglutination in 9 Unterarten hatte unterscheiden können, versuchte er es, auch die Dysenteriebazillen auf diese Weise zu untersuchen und war imstande, damit 43 Stämme in 8 agglutinatorisch ganz deutlich differenzierte Unterarten zu teilen. Die Stämme, welche als zu einer und derselben Gruppe gehörig festgestellt wurden, zeigten sich agglutinatorisch so einheitlich, daß sie gegenseitig ausnahmslos bis zum Titer agglutinierten und eine bestimmte agglutinatorische Beziehung zu den anderen Gruppen und zwischen denselben zeigten.

Damit will Verf. nicht behaupten, daß es von Natur aus 8 Unterarten von Dysenteriebazillen gibt, sondern daß er so viele nachgewiesen hat; er ist ferner nicht sicher, ob die agglutinatorische Beziehung immer eine so beständige bleibt, weil die Beziehung zwischen Haupt- und Mitagglutination sich bei den einzelnen Gruppen manchmal ungemein verschieden, je nach der Immunisierung, gestalten kann, und zwar selbst bei Benutzung derselben Tiere und Stämme von Bakterien.

Die Frage, wie obige Einteilung des Verf. sich zu den anderen verhält, ist noch nicht entschieden, weil seine Untersuchung noch nicht abgeschlossen ist. Doch gibt er einige Punkte, die sich gelegentlich ergeben haben, an: 3 *Flexner* Stämme wurden in 2 Gruppen, nämlich die 1. und die 5., 15 Stämme Komagome B in 4 Gruppen, nämlich die 1., 2., 3. und 5., geteilt, wogegen die 4 Stämme Komagome A immer als zur 4. und 4 Stämme *Shiga-Kruse* immer als zur 8. Gruppe gehörig festgestellt wurden.

Redaktion.

Kalkbrenner, Beiträge zur Biologie des Influenzabazillus. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 277—283.)

Influenzabazillen-Reinkulturen stellen an die Qualität des Nährbodens große Ansprüche. Auf Wasseragar wachsen sie bei Zusatz von reinem Oxyhämoglobin nicht, auf Hefeagar nur ausnahmsweise und gedeihen bei Zusatz von Oxyhämoglobin gut, von Methämoglobin weniger, von Häm, Hämatin und Hämatoporphyrin aber gar nicht. Dagegen ließen sie sich in Mischkulturen mit Streptokokken oder Staphylokokken auf Fleischwasseragar unter Zusatz von Häm, Hämatin züchten, nicht aber bei Zusatz von Hämatoporphyrin.

Influenzabazillen können in Mischkulturen mit gewissen anderen Bakterien, besonders Diphtheriebazillen, auch ohne Zusatz von Blutderivaten und selbst auf 1½proz. Wasseragar mit 1% Nutrose, 1% Pepton Witte, 0,5% Kochsalz leidlich gedeihen und sich 3—4 Generationen erhalten.

Um Symbiose handelt es sich beim Wachstum der Influenzabazillen in Mischkulturen nicht, da sie, wenn die Hilfsbakterien durch Chloroform oder vorsichtiges Erhitzen auf ca. 60° abgetötet werden; werden die Hilfsbakterien gekocht, so geht der begünstigende Einfluß verloren. Der für die Ernährung der Influenzabazillen wesentliche Bestandteil der Hilfsbakterien ist also koktolabil, ferner alkoholunlöslich und wahrscheinlich eine eiweißartige Substanz, vielleicht von fermentartigem Charakter.

Bei Zusatz lebender oder abgetöteter Hilfsbakterien auf blutfreie Nährböden wachsen die Influenzabazillen ganz atypisch; die Kolonien sind, anstatt glashell und kegelförmig, zackig umrandet, gekörnt und abgeflacht und die Bazillen selbst viel plumper und gröber mit starker Neigung zur Scheinfädenbildung. Impft man sie auf Levinthal-Agar zurück, so kehrt die typische Gestalt der Kolonien und einzelnen Bazillen nach wenigen Generationen zurück.

Redaktion.

Preuß, Max, Epidemiologische und morphologische Influenzabazillenstudien aus dem Ende der letzten Pandemie. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 283—288.)

Aus der interessanten Arbeit sei hier nur erwähnt, daß gegen Ende der Pandemie abnorme Wuchsformen des Influenzabazillus häufiger gefunden worden sind. Künstlich konnten ähnliche abnorme Formen durch Zusatz von Natriumzitrat zum Nährboden erzeugt werden. Ihre charakteristischen Abweichungen behalten diese Degenerationsformen auch nach Rückverpflanzung auf die normalen isotonischen, bluthaltigen Nährböden mehrere Generationen hindurch und kehren erst allmählich zur Norm zurück.

Redaktion.

Moore, William C., Selective adsorption by *Bacillus pyocyaneus*. (Transact. Americ. Elektrochem. Soc. Vol. 37. 1920. p. 112—114.)

Studiert wurde die Adsorption von HCl , H_2SO_4 und Essigsäure durch *Bacillus pyocyaneus* bei Anwesenheit oder Abwesenheit von NaCl . Da die Adsorption nicht der Adsorptionsisotherme folgt, muß die Adsorption der Säuren eine selektive sein. Überhaupt ist die Adsorption teils eine physikalische, teils eine chemische; während der Adsorption wird ein Teil der Säuren im molekularen Zustand aufgenommen. NaCl wird schwer adsorbiert. Eine Bakteriensuspension in H_2O wandert zur Anode. Zur Erklärung dieser negativen Ladung und der Alkalität genannter Suspension benutzt Verf. die Theorie des Membrangleichgewichtes nach Donan.

Matouschek (Wien).

Aubel, E., Influence de la nature de l'aliment carboné sur l'utilisation de l'azote par le *Bacillus subtilis*. (Compt. rend. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 478—479.)

Unter sonst gleichen Bedingungen ist die Art der C-Quelle bestimmend für die Ausnutzung des N und die Größe der Bakterienernten. Beste Resultate bei C in Ketonform, weniger in Aldehydform, am wenigsten wirkt die direkte Kuppelung des C-Atoms an H. Zum Aufbau lebender Substanz ist Laevulose sehr geeignet.

Matouschek (Wien).

Kufferath, H., Sur la forme et la culture du *Bacterium coli* et d'autres microbes sur gélose minéralisée lactosée. (Compt. rend. séanc. Soc. Biol. Paris. T. 83. 1920. p. 1408—1410.)

Auf Lactoseagar zeigen die *Coli* bazillen die Form einer langgezogenen 8, wodurch sie leicht von den vielen anderen geprüften Bakterienarten zu unterscheiden sind.

Matouschek (Wien).

4*

Shohl, Alfr. T., Changes in acidity or alkalinity of the urine produced by *B. coli* as measured by the final hydrogen ion concentration. (Journ. of Urolog. Vol. 4. 1920. p. 371—378.)

In zuckerfreier Bouillon oder in Urin erreicht *Bacterium coli* eine Endalkalireaktion von $p_H = 8,0$. Ist die Ausgangskultur saurer, so wird Alkali gebildet, ist sie alkalischer, so bildet sich Säure. Die Reaktion des Harns wird durch Koli-Infektion nicht beeinflusst, wenn nicht Urinretentionen vorliegen. Dann bildet sich Alkali durch Koliwachstum, diagnostisch und therapeutisch wichtig. Matouschek (Wien).

Aoki, Kaoru, Studien über die Beziehung zwischen der Haupt- und Mitagglutination. VII. Mitt. Über die agglutinatorische Beziehung zwischen einigen Unterarten der Paratyphusgruppe (*B. paratyphosus* B, *B. Aerthryck*, *B. psitacosis*, *B. typhimurium*) und andere. (The Tohoku Journ. of Experim. Med. Vol. 2. 1921. S. 131—141.)

Aus den Ergebnissen dieser Arbeit sei folgendes hervorgehoben: Die genannten Mikroorganismen konnten durch gekreuzte Agglutination deutlich in 2 Gruppen differenziert werden, in deren 1. die bei typhösen Erkrankungen der Menschen, in die 2. aber die bei Fleischvergiftung und verschiedenen Tierkrankheiten gefundenen Bakterien gehören. Letztere lassen sich agglutinatorisch wieder in 2 Untergruppen teilen, in deren 1. *B. typhimurium*, *B. psitacosis* und Stämme aus Meerschweinchen gehören, während die 2. *B. Aerthryck* und 1 Mäusetyphusstamm umfaßt. Wenn Mikroben aus der 1. Gruppe von den anderen aus der 1. Untergruppe der 2. Gruppe nur schwer zu differenzieren sind, so kann man durch Anwendung von Stämmen aus der 2. Gruppe die beiden Stämme deutlich differenzieren.

Redaktion.

Manteufel, P., und Beger, H., Weitere Untersuchungen zur Paratyphusfrage, insonderheit zur praktischen Brauchbarkeit des Asättigungsverfahrens für die Typentrennung. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 161—171.)

Bei ihren Versuchen, die zur Prüfung des Castellanschen Versuches bezüglich der Brauchbarkeit für die Differentialdiagnose dienen sollten, wandten Verff. folgende Technik an: Je eine Schrägagarkultur der benutzten Bakterien wird mit 1 ccm physiologischer Kochsalzlösung abgeschwemmt (und zwar je eine Petrischale der Oberflächenaussaat mit 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung), gewaschen und mittels elektrischer Zentrifuge ausgeschleudert. Nach Entfernung der Waschflüssigkeit wird der Bodensatz mit der gleichen Menge (1 ccm auf eine Kultur) des auf $1/100$ verdünnten Immunserums überschichtet, darin fein verteilt und 1 Std. bei 37° gehalten. Hierauf wird abermals scharf zentrifugiert und der Abguß zur Agglutinationsprüfung verwendet.

Die aus den Versuchen gewonnenen Ergebnisse lauten folgendermaßen: „1. Die Angabe in unserer früheren Mitteilung, daß sich die Paratyphus-Bazillen vom Typus Schottmüller und Flügge-Kaensche serologisch von den Pestifer-Bazillen des Typus Kunzendorf abgrenzen lassen, hat sich in weiteren Untersuchungen bestätigt. Auch vom

Typus Gärtner sind die letzteren sicher zu unterscheiden. — 2. Der Typus Pestifer kommt nicht nur beim Schwein vor, sondern ist auch beim Menschen festgestellt. Somit hat man bei der bakteriologischen Diagnose menschlicher Erkrankungen auf 4 Unterarten (Rassen) zu achten. — 3. Der Typus Paratyphus B kommt nicht nur beim Menschen, sondern auch bei Schweinen vor. Somit hat man bei diesen auf die gleichen 4 Untergruppen zu achten. — 4. Die Differenzierung dieser 4 Unterarten gelingt nicht nur durch Agglutination mit monovalenten Kaninchenserum, sondern auch durch den Castellanischen Versuch. Voraussetzung für die Brauchbarkeit des Absättigungsverfahrens ist, daß man für den Zweck ausgewertetes „Testserum“ und geprüfte „Teststämme“ zur Verfügung hat. — 5. Bei Benutzung unseres für den Castellanischen Versuch benutzten Paratyphus B-Eselsersums gestaltet sich die Differenzierung beispielsweise folgendermaßen: Pestifer-Stämme werden überhaupt nicht agglutiniert. Bei der Absättigung mit einem Stamm des Pestifer-Typus Kunzendorf bleiben alle Agglutinine im Serum erhalten. Bei der Absättigung mit einem geprüften Stamm des Typus Gärtner bleiben nur die Agglutinine für die Bazillen des echten Paratyphus B (Schottmüller) und für die Bazillen der „Fleischvergiftung“ (Flügge-Kaensche) im Serum. Bei Absättigung mit einem geprüften Stamm des Typus Flügge-Kaensche (nach Bitter) bleiben nur die Agglutinine für den Typus Schottmüller erhalten. Die Absättigung mit einem nach Bitter bestimmten Stamm des Typus Schottmüller entfernt alle Agglutinine aus dem Serum. — 6. Die im Castellanischen Versuch bisher von uns geprüften Kulturen von Kälberruhr, Pferdeabort, Mäusetyphus, Kaninchen- und Meer-schweinchenparatyphus verhielten sich sämtlich wie die aus dem Menschen gezüchteten Kulturen vom Typus Flügge-Kaensche (Enteritis Breslau). — 7. Da die Differenzierung der Typen Schottmüller und Flügge-Kaensche durch monovalente Kaninchensera nur ausnahmsweise gelingt, sind wir noch im unklaren, welche Bedeutung man in dieser Beziehung dem Castellanischen Versuche beizumessen hat. — 8. Für die Widal-Untersuchung beim Menschen ist unbedingt neben den Teststämmen des Typus Brion-Kayser (Pt. A) und Schottmüller (Pt. B.) auch ein Teststamm vom Typus Salmon-Smith (Pestifer) heranzuziehen. — 9. Da bei den verschiedenen Haustieren ebenso wie beim Menschen jeweilig verschiedene Untergruppen der Paratyphusfamilie nachweisbar sind, ist eine Unterscheidung nach der Herkunft der Stämme in einen menschlichen und einen tierischen Typus nicht durchführbar.“

Redaktion.

Konno, Tsunetaro, Beobachtungen über eine sogenannte Mutationerscheinung beim schleimigen Stamm von Paratyphus-B-Bazillen. (The Tohoku Journ. of Experim. Med. Vol. 2. 1921. p. 159—168.)

Bekannt war es, daß obige Bazillen, bei niedriger Temperatur gezüchtet, einen schleimigen Belag bilden, aber erst neuerdings hat Fletcher beobachtet, daß atypische Kolonien während der bakteriologischen Untersuchung von Fäzes eines Paratyphus-B-Bazillenträgers auftraten. Diesen Beobachtungen fügte Verf. noch eine im Institut zu Sendai, Japan, gemachte hinzu, deren Ergebnisse etwa folgende sind:

Die von einem normalen Stamme des *B. paratyphi*-B abstammende schleimige Kolonie ergab zweierlei Kolonien, deren eine halbschleimig,

grob granuliert, die andere aber nicht schleimig und grob granuliert war und immer unverändert blieb. Wurde aber von der schleimigen Kultur andauernd eine schleimige Kolonie ausgelesen und allein weitergezüchtet, so blieb diese Kultur immer unverändert schleimig. Ebenso verhielt sich die halbschleimige Kolonie.

Man muß daher annehmen, daß dreierlei Abarten aus dem typisch schleimigen Stamm der Paratyphus-B-Bazillen entstehen können, von denen 2 immer die 3. Art, die nicht schleimige, grob granuliert Kolonie abzugeben geneigt sind.

Redaktion.

Burow, Erich, Vergleichende Untersuchungen über die fermentativen Leistungen der Bakterien Paratyphi A und B sowie des Bacterium coli commune. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 517—549.)

Nach Beschreibung der verwendeten Stämme und der Nährlösung, der angewandten Zählmethodik, auf die hier leider nur hingewiesen werden kann, schildert Verf. die Bestimmung der Säure, teilt dann das Ergebnis der Zählversuche mit und gibt eine Aufklärung der Agglutination. Hierauf folgen die analytischen Untersuchungen, ein Kapitel über Indolbildung, ein solches über die Skatolreaktion, worauf der Gang der Analysen und deren Ergebnisse mitgeteilt werden.

„Wie die Ergebnisse der qualitativen Analyse zeigen, kann bei der fast völligen Übereinstimmung in der Art der gebildeten Gärungsprodukte bei allen untersuchten Bakterienarten von dem Fehlen einiger Enzyme beim *Bact. paratyphi A* nicht die Rede sein. Auch bei den unter Kalkzusatz vergorenen Lösungen zeigten sich innerhalb dieser Versuche keine wesentlichen Unterschiede. Bezeichnend für den Gärverlauf in den neutral erhaltenen Lösungen ist das jedesmal reichliche Auftreten der Ameisensäure. Die in der einen Paratyphus A-Kultur aufgefundene Menge Azeton war so gering, daß sie nur schwer nachweisbar war.

In dem Fehlen von Enzymen liegt das beobachtete geringere Gärvermögen des *Bact. paratyphi A* also jedenfalls nicht begründet. Dagegen stellen die quantitativen Analysenergebnisse eine weitere Stütze der aufgestellten Theorie dar. Wie Tab. III zeigt, sinkt die Säureproduktion von *Bact. coli* über *Bact. paratyphi B* bis *Bact. paratyphi A*. Dieser Befund, der gleich der von Wagner beobachteten geringeren Gasbildung im Vergleich mit Paratyphus B und *Coli* schwächere Gärungserscheinungen des A-Bakteriums darstellt, entspricht, wie schon eingangs erwähnt, dem bei einem Bakterium mit geringerer glykosophiler Tendenz zu erwartenden. Wie außerdem Tab. II zeigt, ist die Säureproduktion der Einzelzelle beim A-Bakterium in den ersten Phasen des Säureprozesses auf keinen Fall geringer als beim *Bact. paratyphi B* und *coli*, die „Gärungsintensität“ ist also die gleiche. Außerdem hatte ich bei den Analysen der sauer vergorenen Lösungen den Eindruck, daß die Menge der gebildeten Bernsteinsäure beim A-Bakterium größer war, als bei den beiden anderen untersuchten Bakterienarten, was auch seinen Ausdruck in den Mengenverhältnissen der gebildeten flüchtigen und nicht flüchtigen Säure findet. Dabei ist zu bedenken, daß, wie schon angedeutet, die Herkunft der Bernsteinsäure bei Gärungsprozessen durchaus nicht sichergestellt ist, dieselbe also sehr wohl ein saures Eiweißabbauprodukt sein kann. . . . Vorläufig bleibt jedenfalls die Verwertung der durch Titrieren ermittelten Säuremenge für sich allein zweifelhaft. Wenn nun aber auch über die verbrauchte Peptonmenge und die Menge des daraus gebildeten Alkalis auf Grund der vorliegenden Versuche keine direkten Angaben gemacht werden können — die bei der Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration erzielten Ergebnisse sprechen allerdings für eine stärkere Alkaliproduktion beim *Bact. paratyphi A* — so zeigt doch eine vergleichsweise Betrachtung des Zuckerverbrauchs durch die untersuchten Bakterienarten deutlich, daß *Bact. paratyphi B* und *coli* mehr glykosophil sind als *Bact. paratyphi A*. . . . Jedenfalls geht aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen hervor, daß von den von Wagner für die „enzymatische Minderwertigkeit“ des A-Bakteriums zur Diskussion gestellten Gründen keiner als zutreffend zu bezeichnen ist.“

Redaktion.

Gildemeister, E., Über Variabilitätserscheinungen bei Vibrionen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 241—254, 11 Textabb.)

I. Über die Kuhnschen Variationsformen des *Vibrio Metschnikoff*: Nachprüfung der von Kuhn 1919 und 1920 veröffentlichten Variabilitätserscheinungen beim *Vibrio Metschnikoff*, die Verf. folgendermaßen zusammenfaßt:

„1. Vibrionenkulturen zeigen bezüglich des Auftretens von atypischen Formen, wie sie von Kuhn als a-, c-, d- und Fadenformen beschrieben wurden, sowohl unter sich wie auch zeitlich bei verschiedenen Prüfungen ein durchaus verschiedenes Verhalten. Derartige Formen treten zuweilen sehr zeitig und reichlich auf. — 2. Eine isolierte Fortzüchtung derartiger atypischer Gebilde ist mir nicht gelungen. — 3. Die von Kuhn beschriebene Sonderkultur der c-Form besteht aus Mikroorganismen, die morphologisch, kulturell und serologisch keine Beziehungen zu dem *V. Metschnikoff* besitzen. Die Kultur variiert ausschließlich im Kokkentypus, ein Rückschlag zur Vibrionenform konnte nicht erzielt werden. Die Resistenz dieses Stammes gegen schädigende Einflüsse ist nicht größer als die des *V. Metschnikoff*. — 4. Die in 24stünd. Vibrionenkulturen zu beobachtenden großkugeligen (a-) und kleinkugeligen (c-) Formen sind in der gleichen Weise begeißelt wie normale Vibrionen. Die Zugehörigkeit dieser Formen zu den Vibrionen steht somit außer Zweifel. Ob jedoch all die zu verschiedenen Zeiten auftretenden verschiedenartigen kugeligen Gebilde bezüglich ihrer Entstehung als gleichwertig anzusehen sind, erscheint mir unwahrscheinlich. — 5. Die in Vibrionenkulturen zu beobachtenden und von Kuhn beschriebenen atypischen Formen sind meiner Ansicht nach, wenn man von den in jungen Kulturen zu beobachtenden morphologischen Varianten absieht, Absterbeformen verschiedener Art und verschiedensten Stadiums. — 6. Die hypothetischen Schlußfolgerungen Kuhns stützen sich vornehmlich auf 2 Punkte: 1. darauf, daß die von ihm beobachteten Gebilde einen Entwicklungszyklus durchmachen, und 2. auf die Tatsache, daß es ihm gelungen sei, die c-Form als Sonderkultur für sich fortzuzüchten. Hinsichtlich des 1. Punktes ist der Einwand zu erheben, daß auch Absterbeformen einen Entwicklungszyklus — natürlich regressiver Art — besitzen. Aus den Ausführungen Kuhns und meinen Untersuchungen ergibt sich nichts, was gegen die Annahme spricht, daß es sich bei den in Frage stehenden Gebilden um regressive Veränderungen handelt. Was den 2. Punkt, die Gewinnung der Sonderkultur der c-Form anbetrifft, so habe ich auf Grund meines eingehenden Studiums dieser Kultur nicht die Überzeugung gewinnen können, daß sie tatsächlich aus der Vibrionenkultur hervorgegangen ist und irgend etwas mit dem *Vibrio Metschnikoff* zu tun hat. Ich komme somit zu dem Ergebnis, daß alles gegen die Kuhnschen Hypothesen und nichts für sie spricht.“

II. Zwergkolonien bei Vibrionen: Durch die zahlreichen, vom Verf. bei Vibrionen angestellten Versuche konnte er die Angaben von Baerthlein über das Vorkommen von Zwergkolonien bei Cholera-vibrionen und anderen Vibrionenkulturen bestätigen. Er unterscheidet und beschreibt eingehend 3 besonders charakteristische Arten von Zwergkolonien. Ihre Häufigkeit in Ausstrichen von Vibrionenkulturen ist ganz verschieden. In der gleichen Kultur können sie an einem Tage beobachtet werden, später aber ganz fehlen und umgekehrt. Oft sind sie nur ganz vereinzelt, zuweilen aber beherrschen sie das ganze Koloniebild. Mikroskopisch bestehen die

Zwergformen aus Vibrionen, die kleiner und feiner wie die aus Normalkolonien sind, sonst aber keine nennenswerten Unterschiede in Form und Färbbarkeit zeigen.

Redaktion.

Teichmann, Wilhelmine, Über den Formenreichtum der *Monilia variabilis* Lindner und seine Ursachen. (Zeitschrift f. techn. Biolog. Will-Nummer. Bd. 9. 1921. S. 1—83. 1 Taf., 2 Textfig.)

Die eingehenden Untersuchungen ergaben: Der beobachtete Formenreichtum des Pilzes gehört dem normalen Entwicklungsgang des Pilzes an, zum Teil besteht er aber aus Modifikationen, und zwar aus Lebenslage- und Ernährungsmodifikationen. Außer diesen kommen Plus- und Minusvarianten auch unter den gleichen äußeren Verhältnissen vor, deren Ursache bisher nicht näher analysierbar sind. Mutationen der morphologischen Merkmale, insbesondere erblich konstante Rassen kommen nicht vor. Der Auswahl morphologisch abweichender Formen zum Aussaatmaterial kommt keine Bedeutung zu. Auch konnten bestimmte Entwicklungsstadien nicht durch rechtzeitiges Überimpfen konstant erhalten werden. Es gelang auf diesem Wege nicht, Mutationen zu gewinnen. Selbst die Normalform, seit Jahren unter Normalbedingungen fort kultiviert, hat sich bei Änderung der Bedingungen als nicht erblich erwiesen. Sie stellt daher auch nur eine Modifikation jeder anderen beobachteten Wuchsform dar, z. B. der verhältnismäßig formenarmen Vegetation auf Brot, wenn man diese einmal als „Normalform“ ansehen will. Sie kann aus jeder anderen Wuchsform durch Übertragen in Würze oder Würzegeleatine sofort wieder in ihrem ganzen Formenreichtum erhalten werden, der aber wieder abändert, sobald die Normalbedingungen abgeändert werden. — Von allgemein wichtigen Resultaten teilen wir noch mit: Die Fettgranula haben eine 2fache Bedeutung: sie sind Reservestoffe oder eine Entartungserscheinung. Der Pilz greift Essigsäure an; K-Jodat wird zu K-Jodid reduziert und aus Thiosulfat wird Schwefel in den Pilzzellen abgelagert. Jede Zelle des Pilzes beherbergt alle erblichen Merkmale der Art in irgendeiner unbekannten Form als „Anlagen“; für die Entfaltung dieser in der Zelle müssen besondere Verhältnisse eintreten, die in einer gesetzmäßigen Weise von den äußeren „Entwicklungsbedingungen“ (O. Hertwig) abhängen. Die Formbildung ist eine Resultante von inneren und äußeren, oft unscheinbaren Faktoren. Die wissenschaftliche Systematik muß daher auf eine formphysiologische „Grundlage“ gestellt werden. Die endgültige systematische Stellung wird erst die Beobachtung einer höheren Fruchtform entscheiden. Nach Verf. vermochte der Pilz nur saprophytisch zu leben; erst weitere Studien werden zu entscheiden haben, ob er nicht auch Parasit ist. — Über Riesenzellenbildung: Der Pilz hat die Fähigkeit, je nach dem Konzentrationswechsel der Umgebung den osmotischen Druck des Zellsaftes zu regulieren. In Würze + 10% NaCl werden einzelne Hefezellen 10 μ im Durchmesser, unter dem Einfluß von Na-Thiosulfat entstehen blasig angeschwollene Zellen bis 12 μ , durch Malachitgrün (1 : 10 000) kommen Auftreibungen zwischen 8—15 μ Dicke vor. In Würze mit Kongorot sehen die Riesenzellen infolge Farbstoffaufnahme tiefrot aus; sie sind tot, also liegen Involutionsformen vor. Je höher die Konzentration des Farbstoffes, desto dunkler werden die Zellen und desto früher sterben sie ab. Sie zeigen eine breite homogene Zone um eine innere, zusammengeballte Masse. Da die Riesenzellenbildung nicht an eine bestimmte Konzentration gebunden ist,

hat wohl der osmotische Druck keinen Einfluß, die Reizwirkung geht nur vom Farbstoff her. Gegen Alkohol, Äther usw. sind die roten Riesenzellen resistenter als normale *Monilia*-Zellen; in 50proz. Alkohol wird auch in 24 Std. der Farbstoff nicht aus den Zellen herausgelöst. Die Riesenzellen bleiben auch rot, wenn durch die Säureproduktion des Pilzes das Kongo in der Würze in Blau umschlägt; der Zellsaft des Pilzes ist also auch in einem sauren Nährsubstrat neutral oder alkalisch. Ähnliche Blasenbildungen durch Kongorot fand Verf. auch bei *Oidium lactis* und *Penicillium glaucum*; erstere Art wächst noch bei 0,5% des Farbstoffes, letztere noch bei 5%. *Aspergillus niger* bleibt in Würze zu 5% Kongorot zwar steril, aber die Hyphen sind normal, obschon sie zum Teil blauen Farbstoff eingelagert haben. — Die Tafeln zeigen das Wachstum des Pilzes in Würze, Würzegelatine und anderen Substraten.

Matouschek (Wien).

Blakeslee, A. F., and Gortner, R. A., Reaction of rabbits to intravenous injections of mould spores. (Biochem. Bull. 1915. p. 45—51. 1 plat.)

Die von den Verff. angewandte serologische Methode behufs Feststellung chemischer Verschiedenheiten der beiden Geschlechter einer heterothallischen Mucorinee ergab: Große Sporen Mengen von *Mucor V* (dem *M. hiemalis* nahestehend) + und — in die Blutbahn von Kaninchen eingespritzt, bildeten nicht Zytolysine, die die Sporenmembranen auflösen würden, wohl aber Agglutinine. Die beobachteten Agglutinationen scheinen aber nicht artspezifisch zu sein. Die Ursache hiervon liege vielleicht darin, daß durch die große Zahl der Sporeneinspritzungen möglicherweise die spezifische Reaktion verlorengegangen und an ihre Stelle eine Gruppenreaktion getreten sei, da das Serum der mit Sporen von *Mucor V* gespritzten Tiere auch Sporen von *Absidia glauca* und von *M. racemosus* agglutiniert. Diese Verhältnisse müssen also noch weiter studiert werden.

Matouschek (Wien).

Blakeslee, A. F., Sexual reactions between hermaphroditic and dioecious Mucors. (Biologic. Bull. Vol. 29. 1915. p. 87—102. 3 taf.)

Bei heterothallischen Mucorineen tritt eine unvollkommene Bastardierung („imperfect hybridisation“) auf, welche auch, wie Verf. zeigt, bei homothallischen Mucorineen auftritt, wenn sie sich in Berührung mit den beiden Geschlechtern heterothallischer befinden. Bezeichnet man das größere Sexualorgan als weiblich, das kleinere als männlich, so kann man auch die beiden Geschlechter jener heterothallischen Mucorineen (von Verf. als + und — unterschieden), die keinen Unterschied in der Größe der Sexualorgane zeigen, als männlich und weiblich nennen. Z. B. ergaben die Versuche mit *Absidia spinosa* (homothallisch mit ungleich großen Sexualorganen) und *Mucor V* (heterothallisch), daß *Mucor V* + als weiblich, *Mucor V* — als männlich zu bezeichnen sei. Oder: *Absidia spinosa* einerseits und *Abs. coerulea* (heteroth.) und *Abs. cylindrospora* (heteroth.) andererseits ergaben das gleiche. Nicht so klar lagen die Verhältnisse bei *Zygorhynchus*-Arten (homoth.) einerseits und *Mucor V* (heteroth.) andererseits. Es gelang nur, die verwendeten *Zygorhynchus*-Arten mit 1 Geschlecht des benutzten heterothallischen *Mucor V* zur Vereinigung zu bringen.

Matouschek (Wien).

Blakeslee, A. F., Sexuality in Mucors. (Science. N. Ser. Vol. 51. 1920. p. 375—382, 403—409.)

Eine kritische Zusammenstellung, deren reicher Inhalt hier angedeutet sei: Homo- und Heterothallie (= Haplo- und Diplomonoezie), die Benutzung der unvollkommenen Kreuzung zur rationellen Geschlechtsbestimmung, die Geschlechtsverhältnisse der Zygotenkeimlinge, Einfluß äußerer Faktoren auf die Sexualität, Mutationen, Verteilung der Geschlechter in der Natur, die neutralen Rassen, welche sich mit keinem der beiden Geschlechter derselben Art kopulieren, der sexuelle Dimorphismus und die Differenzierung der Gametangien.

M a t o u s c h e k (Wien).

Gustafson, F. G., Comparative studies on respiration. XII. A comparison of the production of carbon dioxide by Penicillium and by a solution of dextrose and hydrogen peroxide. (Journ. of gen. Physiol. Vol. 3. 1920. p. 35—39.)

Die CO₂-Produktion von *Penicillium chrysogenum* wird bei saurer Lösung verstärkt, bei alkalischer vermindert. Verf. suchte nach einem künstlichen System, das die biologischen Eigenschaften dieses Pilzes in vitro nachahmt und wählte als Versuchsbasis ein Gemisch von 0,5% Glukoselösung mit H₂O₂. Die Wasserstoffionenkonzentration wurde konstant erhalten bei allen Reaktionen (sauer, alkalisch, indifferent). Eine saure Dextroselösung entbindet zuerst große CO₂-Mengen, die bis zu einer Konzentration von p_H = 1 rasch geringer werden. In neutraler Reaktion bildete sich wohl auch CO₂, aber es fiel die Kurve viel weniger steil ab. Bei basischer war die CO₂-Produktion gleich anfangs geringer als bei neutraler, sank aber nicht so rasch ab. Eine Neutrallösung von Dextrose und H₂O₂ reagiert beim Ansäuern mit vermehrter bei Hinzugabe von Alkali mit verminderter CO₂-Bildung.

M a t o u s c h e k (Wien).

Blakeslee, A. F., Zygosporos and Rhizopus for class use. (Science. N. Ser. Vol. 42. 1915. p. 768—770.)

Rhizopus nigricans gedeiht auf allen, auch nicht keimfreien, kohlehydratreichen Nährböden, besonders Brot, die unter einer gut schließenden, mit Papier ausgekleideten Glocke etwas feucht gehalten werden. Bakterien könnten bei zu großer Feuchte überwuchern. Nur in den feuchten Teilen der Kultur treten Zygosporos auf, und dies um so wahrscheinlicher, wenn man Impfmateriel verschiedener Herkunft auf denselben Nährboden bringt — denn *Rhizopus* ist heterothallisch. Von den 7 Sporenproben aus der freien Natur enthielten zu dreien beide Geschlechter, drei waren weiblich, eine männlich. Man erhält mehr Zygosporos, wenn man junge Zygotos möglichst frei von Sporangien auf neuen Nährboden überträgt. Den mit Zygosporos bewachsenen Nährboden kann man eintrocknen lassen; wenigstens 6 Monate hindurch kann man ihn als Impfmateriel für die Erzeugung neuer Zygotos benutzen. Zygotos von *Sporodinia grandis* erhält man leichter, da die Art homothallisch ist. Das Ausgangsmateriel wurde von im Freien gesammelten, unter Glasglocken gezogenen Hutpilzen entnommen. Die Geschlechter bei beiden Pilzen wurden durch Aussaat von Sporangiosporos oder durch Auswaschenlassen der Suspensoren junger Zygotos und Ausstechen des jungen Myzels isoliert. Die morphologischen Details über die Pilze erwähnen wir hier nicht; die Columella bei halbreifen Sporangien wurde durch KOH sichtbar gemacht.

M a t o u s c h e k (Wien).

Gortner, R. A., and Blakeslee, A. F., Observations on the toxin of *Rhizopus nigricans*. (The Amer. Journ. of Physiol. Vol. 34. 1914. p. 353—367.)

Verff. isolierten einen Giftstoff, dessen Eigenschaften und Wirkung auf den Kaninchenkörper geschildert werden. In der Menge 1 : 225 000—1 : 275 000 des Körpergewichtes intravenös eingespritzt, tötet er das Tier. Sie vermuten, daß die letale Dosis des ganz reinen Stoffes etwa 1 : 500 000 des Körpergewichtes sei.

M a t o u s c h e k (Wien).

Baumgärtel, O., Das Problem der Zyanophyceenzelle. (Archiv f. Protistenkunde. Bd. 41. 1920. S. 50—148. 1 Tafel.)

Die kritische Verarbeitung der Literatur, verbunden mit eigenen Studien über das Thema, ergibt:

Der Protoplast der Zyanophyceen besteht aus dem peripheren Chromatoplasma, das als Assimilationspigment ein Gemisch von Chlorophyll, Phykocyan und Karotin in diffuser Verteilung enthält (es kann sich ansammeln in Form M e y e r s c h e r Granula) und dem hyalinen Zentroplasma. Letzteres hat lakunösen Bau und in seinen Alveolen „Plasten“, und zwar 1. die Endoplasten: flüssige bis steifgelige Gebilde, welche wohl aus Glyko- und P-Proteiden bestehen, und deren Substanz die Matrix für die beiden anderen Plastensorten ist, 2. die Epiplasten: bestehend aus einer sehr widerstandsfähigen Hülle von hochkondensierten Nukleoglykoproteiden und einem weniger resistenten Kern, der eher Proteincharakter zeigt. 3. Die Ektoplasten, zu meist aus Proteinstoffen bestehend, an der Peripherie des Zentroplasmas entstehend, wenn bei minimalem Lichtgenuß und überwiegend saprobiontischer Ernährung, die Eiweißproduktion über die Kohlehydratassimilation überwiegt. Zentroplasma und Plasten stellen einen offenen Zellkern dar, der noch dazu die Rolle von Kohlehydratplasten hat, einen „Karyoplasten“, der phylogenetisch jene Stufe bedeutet, wo die Arbeitsteilung zwischen Karyoplasma und den Kohlehydratplasten noch nicht durchgeführt erscheint. Der Kernsaft höherer Pflanzenkerne entspricht den Endoplasten, die Chromiolen den Epiplasten, die proteinhaltigen Nukleolen den Ektoplasten. Dem Karyoplasten fehlt eine typische mitotische Verlagerung von chromatischen Individualitäten mittels eines komplizierten Spindelfaserapparates. Die vorhandenen Plasten werden bei der Zerschneidung des Zentroplasmas ohne Gruppierungsvorgang auf die Tochterzellen verteilt, wobei steifgelige Plastenaggregate chromosomenähnliche Gebilde vortäuschen können.

M a t o u s c h e k (Wien).

Bölař, Karl, Protozoenstudien. III. (Arch. f. Protistenkde. Bd. 43. 1921. S. 431—462, 5 Taf., 5 Textabb.)

Eine zytologische Arbeit, in der die betreffenden Verhältnisse bei *Bodolacertae* Grassi, *Chilomastix aulastomi* Alexeieff und *Colodictyon triciliatum* Carter beschrieben werden.

Zur Fixierung wurde Sublimatalkohol nach S c h a u d i n n, Sublimatalkohol abs. (gesättigte Lösung von Sublimat in absolutem Alkohol + 5% Eisessig), F l e m m i n g s c h e und H e r m a n n s c h e Lösung benutzt, während zur Färbung Eisenhämatoxylin nach H e i d e n h a i n, eventuell Nachfärbung mit Fuchsin S oder Lichtgrün, Hämalaun nach M a y e r, Methylgrün-Fuchsin-Orange G und Safranin-Lichtgrün verwandt wurden. Die Lebendbeobachtung erfolgte bei Wachsabschluß im gewöhnlichen Deckglaspräparat. Bei dem Charakter der Arbeit muß im allgemeinen auf das

Original verwiesen werden, so daß hier nur besonders auf Kernteilungsverhältnisse eingegangen werden kann:

Bei *Collodictyon* zeichnet sich der Zellteilungsmodus, der sonst dem der Volvocineen beizuordnen wäre, durch das Auftreten von Polstrahlungen aus, die sonst nur bei den dem Metazoentyp am meisten genäherten Protistenmitosen zu sehen sind. Eigenartig ist ferner das Verhalten des Karyosoms, das weder als Nukleozentrosom fungiert, noch sich an der Chromosomenbildung beteiligt, noch sich gänzlich auflöst, sondern seine Gestalt verliert und zur Verkittung der Chromosomen untereinander zu einer einheitlichen Äquatorialplatte dient, so daß man an eine Art Kontinuität des Karyosoms denken könnte.

Es drängt sich daher die Frage auf, 1. welche Rolle das Karyosom bei der Teilung spielt, welchem Formwechsel, eventuell auch Stoffwechsel es unterworfen ist und 2., welchem Faktor es zuzuschreiben ist, daß Kerne, welche in ihrem Formwechsel sich durchaus verschieden verhalten, im Ruhezustande dasselbe Aussehen annehmen, als in dem Zustand des Karyosomkernes. Die Verschiedenheiten im Formwechsel der einzelnen Kategorien des Karyosomkerntypus sind bestenfalls einer der Wege, die zur Lösung des Problems: das, was ihnen allen gemeinsam ist, führen können, aber nicht das Problem selbst. Verf. zweifelt nicht, daß die Kolloidphysik hierauf völlig befriedigenden Aufschluß geben kann.

Hierauf geht Verf. auf die Zentriolenfrage ein: Daß bei vielen Protistenmitosen Zentriolen regelmäßig vorkommen, steht fest, und zwar gerade auch für die Volvocineen. Sie kommen aber nicht bei allen Protistenmitosen in großer Mannigfaltigkeit vor, und verhalten sich ebenso wie die gleichbenannten Gebilde in Metazoenzellen.

Von Interesse ist noch die Herstellung von Präparaten von *Collodictyon*, die deswegen nicht ganz leicht ist, weil *Collodictyon* keine klebrige Oberfläche hat, infolgedessen die üblichen Methoden zum Erhalten von Deckglaspräparaten unbrauchbar waren und auch mit der Zentrifuge nicht zu helfen war, da die Flagellaten zwar im Leben sedimentiert werden können, nicht aber nach der Fixation. Schließlich führte folgende, auch für andere Protozoen recht brauchbare Methode zum Ziele:

2 peinlich saubere Deckgläser, eines 18×18 mm, das andere etwas größer, werden bereitet und das größere mit einem Wassertröpfchen auf einem Objektträger befestigt. Hierauf legt man sich Filtrierpapierstreifen von der Breite des kleineren Deckglases sowie eine saubere und eine mit der Fixierungsflüssigkeit (am besten stark alkoholhaltige Gemische, aber keine Chromsäuremischung) gefüllte Pipette zurecht und zentrifugiert die die Flagellaten enthaltenden Kulturflüssigkeiten so lange, bis jene in der Röhrchenspitze angesammelt sind, aber nicht länger. Dann wird mit der sauberen Pipette ein kleines Quantum des Sediments aufgesaugt und auf das größere Deckglas ein mittelgroßer Tropfen aufgetragen, mit dem kleineren Deckglas bedeckt und das Ganze unter das Mikroskop gebracht. Hierauf wird mit dem Filtrierpapierstreifen so lange vorsichtig abgesaugt, bis die Flagellaten leicht abgeplattet sind, und sofort am anderen Deckglasrand ein Tröpfchen Fixierungsflüssigkeit hinzugefügt, dem man in Abständen nach Maßgabe des Verbrauchs weitere folgen läßt. Ist der ganze Raum unter dem Deckglas gleichmäßig mit der Fixierungsflüssigkeit gefüllt, so löst man das größere Deckglas vom Objektträger ab und legt es, mit dem kleineren Deckglase nach unten, in eine mit 96% Alkohol gefüllte Uhrschale. Hier

löst sich das kleinere Deckglas entweder von selbst los und sinkt zu Boden, oder es kann dazu leicht durch leichtes Klopfen mit einer Pinzette auf das obere Deckglas veranlaßt werden; hierbei bleiben 40—80% des Materials an beiden Deckgläsern haften. Die Weiterbehandlung erfolgt dann wie bei gewöhnlichen Ausstrichen.

Redaktion.

Hegner, R. W., and Wu, Hsiang-Fong, An analysis of the relation between growth and nuclear division in a parasitic Infusorian, *Opalina* sp. (Repr. fr. The Americ. Naturalist. Vol. 54. 1921. p. 335—346, w. 20 fig.)

Die Resultate seiner Versuche an der im Frosche parasitierenden *Opalina*-Art faßt Verf. folgendermaßen zusammen:

A high correlation exists between nuclear number and cytoplasmic mass (as indicated by area) during the growth of *Opalina* sp. The coefficient of correlation in one lot of 341 specimens was $.755 \pm .016$ and in another lot of 144 specimens was $.874 \pm .015$.

By comparing the area of various stages with the number, size, state of division, volume and surface of the nuclei the following conclusions were reached: 1. Nuclear division is stimulated by an increase of cytoplasm that may be determined approximately. 2. As the organisms increase in age the nuclei decrease in volume and surface; this is accompanied by a corresponding decrease in the area per nucleus, indicating that the nucleocytoplasmic relation is maintained. 3. Nuclear division is not synchronous because one nucleus is usually stimulated to divide before the others, and this division is sufficient for the time to reestablish the normal relation between nuclei and cytoplasm.

Redaktion.

Dehorne, Arm., Contribution à l'étude comparée de l'appareil nucléaire des infusoires ciliés (*Paramecium caudatum* et *Colpidium cunctatum*), des Euglènes et des Cyanophycées. (Arch. de zool. exp. et gén. T. 60. 1920. p. 47—176.)

Die sehr eingehende, viele Details enthaltende Arbeit stellt die Kernteilungsvorgänge der Ziliaten, Euglenoiden und Zyanophyceen in die Abteilung der Haplomitosen (Zwischenform zwischen Amitose und Mitose). Den Phänomenen und Mechanismen der typischen Karyokinese kommt keine prinzipielle Bedeutung für die vegetative und auch die reduktionelle Kernteilung zu.

Matouschek (Wien).

Jollos, V., Experimentelle Vererbungsstudien an Infusorien. (Zeitschr. f. indukt. Abstammungslehre. Bd. 24. 1921. S. 100—112.)

Verf. konnte *Paramecium caudatum* an das Gift arsenige Säure und an hohe Temperaturen, denen sie normal nicht gewachsen sind, durch stufenweise Übertragung gewöhnen; diese Resistenz blieb über viele Teilungsstadien erhalten, auch bei Rückversetzung ins normale Milieu. Dies gilt aber meist bloß bei vegetativer Vermehrung durch Teilung, mit der Konjugation ging die neue Erwerbung sofort verloren. In einem Falle blieb die Resistenz auch bei Kopulation dauernd erhalten, es lag da eine Mutation vor. Es ergab sich eine deutliche Grenze für Modifikationen und Mutationen: das Überstehen des Geschlechtsaktes. Neuere Untersuchungen des Verf.

ergaben, daß die Annahme irrig ist: Es handelt sich um Modifikationen, die durch die Einwirkung von Ca-Salz hervorgebracht werden, die Teilungsfrequenz wird hier stark herabgesetzt. Bei rein vegetativer Vermehrung erfolgt eine sehr langsame Rückkehr zur normalen Teilungsgeschwindigkeit, doch werden auch bei parthenogenetischer Vermehrung und sogar bei Kopulation nicht sofort die ursprünglichen Verhältnisse hergestellt. Eine Abstufung ist vorhanden, indem eine Kopulation etwa 3 aufeinanderfolgenden Parthenogenesen und 100 vegetativen Teilungen entspricht. Dauermodifikationen können also sogar den Sexualakt überstehen! Studien an den Kernen der Paramaecien deuten darauf hin, daß die Dauermutationen hier auf Veränderungen im Plasma beruhen, während von den Mutationen angenommen wird, daß der Ursprung ihrer Entstehung im Kerne selbst liege.

Matouschek (Wien).

Abrami, P., et Senev  t, G., A propos des gam  tes du *Plasmodium praecox*; proportion variable des éléments m  les et femelles. (Bull. Soc. de pathol. exot. T. 13. 1920. p. 167—172.)

Es wurden die Parasiten vor, während und nach einem Rezidiv genauestens gezählt: Es verschwinden aus dem Blute die    Gametozyten viel rascher als die   . Natürlich muß man Korrekturkoeffizienten zuhilfe nehmen, da ja die    und    Gameten hinwieder verwechselt werden.

Matouschek (Wien).

Stefanopoulo, G. J., Sur la virulence des cultures de *Spirochaeta icterohemorragiae*. (Compt. rend. séanc. soc. biol. Paris. T. 83. p. 1267—1269. 1920.)

Man verdünnte mit physiologischer Kochsalzlösung Kaninchenserum und züchtete in ihm lange Zeit hintereinander Spirochaeten; sie verloren ihre Virulenz. Diese kann man wieder herstellen durch Meerschweinchenpassagen (2—6, alle 2—3 Tage je eine Passage).

Matouschek (Wien).

Lindner, P., Ein hefe  hnlicher Parasit in den Larven von *Corethra plumicornis* als Mikrosporidie erkannt. (Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 38. 1921. S. 147.)

Der vom Verf. in seinem Atlas abgebildete hefeähnliche Parasit, dessen Natur und Zugehörigkeit seinerzeit noch nicht geklärt werden konnte, wurde von Schubert „*Thelohania corethrae* n. sp.“ benannt und zu den Oligosporoeneen gestellt. Er entwickelt aus einem Sporonten 8 Sporen.

Heuß (München).

Abderhalden, Emil, Im physiologischen Institute der Universität Halle a. S. mit Mitteln der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften unternommene Untersuchungen. (Die Naturwissenschaften. Jahrg. 9. 1917. S. 301—303.)

Uns interessieren hier nur folgende Ergebnisse und Gedanken:

1. Katalysatoren darf man mit Fermenten nicht gleichstellen, trotzdem beide Stoffe ähnliche oder gar vielleicht prinzipiell gleiche Wirkungen entfalten.

2. Fermente wirken nur unter bestimmten Bedingungen. Vielleicht wird es einmal möglich sein, durch Schaffung bestimmter Zustandsformen Fermentwirkungen mit bekannten Substraten zu bewirken. Die meisten Fermente zeigen außerordentlich spezifische Wirkungen, da schon sehr gering-

fügige Unterschiede in der räumlichen Anordnung der Atomgruppen dazu führen, daß ein Substrat von einem Ferment angegriffen oder nicht verändert wird. An Hand der Polypeptidasen hat Verf. die Frage verfolgt, ob bestimmte Fermente ein zusammengesetztes Substrat auch dann nicht abbauen können, wenn es unter seinen Bausteinen eine Reihe von solchen aufweist, die in der Natur vorkommen und die, wenn sie ausschließlich am Bau eines Produktes teilnehmen, durch Fermente aus ihrer Bindung herausgelöst werden, daneben aber einen fremdartigen Baustein besitzt. Ein solches Substrat wird nicht abgebaut. Aber es muß noch durch weitere Forschung die innere Ursache des Ausbleibens der Fermentwirkung eruiert werden.

3. Über Inkretstoffe, das heißt Stoffe, die in anderen Organen Wirkungen entfalten, ohne die diese bestimmte Funktionen nicht durchführen können, z. B. das Thyroxin der Schilddrüse, das Cholin, das Adrenalin: Man muß aller dieser Stoffe habhaft werden, um eine klare Vorstellung über ihre Wirkung zu erhalten. In Kombination werden sie wohl andere Wirkungen entfalten als einzeln. Verf. fand mit Gellhorn Wege zur Gewinnung reiner Inkretstoffe. Weitere Versuche beschäftigen sich mit dem Einfluß von aus Organen gewonnenen Produkten auf Wachstum, Vermehrung, Widerstandsfähigkeit gegen bestimmte Gifte von einzelligen Lebewesen.

4. Die Studien über Vitamine, Nutramine usw. lehrten nicht nur, daß Hefezellen und andere Zellen durch aus Hefe, Kleie und anderen Stoffen gewonnene Produkte in der Vermehrung angeregt werden, sondern die Assimilationstätigkeit der Zellen leidet auch, sobald jene eigenartigen Stoffe fehlen; der Gaswechsel ist herabgesetzt, wobei eine Körpertemperatursenkung parallel läuft. Die Vitamine und Zuckerstoffe haben das Gemeinsame, daß sie in kleinen Mengen wirken und unentbehrlich für den genannten Stoffwechsel und zahlreiche Organ- und Zellfunktionen sind. Bei beiden ist es zurzeit sehr schwer zu entscheiden, ob bestimmte Folgeerscheinungen ihres Fehlens im Organismus primär oder sekundär bedingt sind, was die Beurteilung ihrer Bedeutung im Einzelfalle sehr erschwert. Matouschek (Wien).

Fodor, A., Studien über Fermentwirkung. VIII. Mitt.: Darstellung von Fermentsolen aus Hefephosphorproteid. Die Aktivität des Sols als Funktion des Kolloidzustandes. (Fermentforschung. Jahrg. 4. 1921. S. 209—229.)

Das Hefesaftprotein r des Verf. ist gleich dem „Cérévisine“ P. Thomas. Den anderen Körper, den letzterer bei Abscheidung der Proteine mit Essigsäure aus Trockenhefe erhielt, nennt Thomas Zymokasein, das Verf. „Hefephosphorprotein“ nennt. Seine Herstellung gelang ihm so: Verdünnung eines ursprünglichen Lebedewschen Hefeauszuges mit 4facher H₂O-Menge, mit verdünnter Säure fraktioniert zu fällen, wobei das Phosphorprotein in Flocken ausfällt. Diese werden am Filter so lange ausgewaschen, bis alle Elektrolyte entfernt werden, also das Filtrat farblos wird. Die erhaltenen Koagula sind fermentativ recht aktiv, die polypeptid spaltende Wirkung ist eine Funktion des Kolloidzustandes der Flockung. Die Fraktionen sind desto mehr geneigt, beständige Sole zu bilden, je geringer die zur Flockung angewendeten Mengen der Säure sind. Man verwende nie ein Salz und verreise stets innig den Rückstand mit H₂O. Die so hergestellten Sole sind stark opaleszent und beständig; Alkali macht sie sofort durchsichtig, Säure fällt sie wieder. Nur ein sehr großer Säureüberfluß bewirkt eine lang-

sam gutstehende unvollkommene Flockung. Das zusatzfreie Sol koaguliert bei Hitze sehr; das ultramikroskopisch sichtbare Feld ist hell, bewegt, es wird aber bei steigendem Laugenzusatz allmählich dunkel. — Versuche zur Spaltung mit Glyzyl-l-Leuzin ergaben: Die fermentative Wirkung des Sols in Gegenwart von sekundärem Phosphat ist größer als ohne dasselbe; primäres Phosphat hemmt. KCl (geringe Konzentration) bringt Aktivitätszunahme, das Maximum sinkt wieder herab; bei größerer Konzentration wirkt es dispersitätsverringend. — Das Hefephosphorprotein enthält 3,98% P und 14,98% N, also soviel als das unbehandelte Produkt r. — Man kann durch starken Säureeinfluß und Alkoholbehandlung \pm inaktiviertes Hefephosphorprotein wieder reaktivieren, wobei Regeneration des erhöhten Dispersitätsgrades eintritt. Alkali wirkt reaktivierend nur in Gemeinschaft mit KCl stärker.

M a t o u s c h e k (Wien).

Abderhalden, Emil, und Fodor, Andor, Forschungen über Fermentwirkung. VII. Der Einfluß von Zusätzen (Toluol, Chloroform, Thymol und ferner von Neutralsalzen) auf den fermentativen Abbau von Dipeptiden durch Hefeauszug. (Fermentforsch. Jahrg. 4. 1921. S. 191—208.)

Toluol, Chloroform und Thymol wirken auf die polypeptidspaltende Wirkung bei 25° in Gegenwart von Phosphatmischung $p_H = 8$ nicht merkbar ein und ändern den Kolloidzustand nicht. Kochsalzzusatz wirkt hier hemmend; die $[H^+]$ eines alkalischen Fermentauszuges wird im Gemisch mit Substrat und Regulator nach Maßgabe seiner Größe gegen die saure Seite der $[H^+]$ -Skala verschoben; im Zustande der steigenden Aktivität reagieren die Säfte auf eine Erhöhung von p_H mit einer Herabsetzung der Wirksamkeit, ältere Säfte antworten aber manchmal sogar mit einer Aktivitätssteigerung. Den Zustand der aufsteigenden Wirksamkeit kann man dadurch ausschalten, daß man die „Neutralisation“ des Hefeauszuges mit Alkali vermeidet; man gelangt dann zu Säften weniger hoher Wirksamkeit, wobei man die Einstellung und das damit verbundene Lagern nicht umgehen darf. Man ließ diese Säfte mit verschiedenen K-Salzen in Gegenwart von Phosphatgemischen ($p_H = 8$) auf Glyzyl-l-leuzin einwirken bei der Salzkonzentration $\frac{2}{3}$ —1,33 Äqu. pro l; K_2SO_4 , KBr, KNO_3 und KCl wirkten fast stets in $\frac{2}{3}$ -Äquivalentkonzentration zuerst gering aktivitätsvermehrend, sonst gar nicht, bei 1,33 Äqu. nur schädigend ein. Letzteres trat namentlich bei KJ und Rhodankali ein. Das Salz wirkt auf das Milieu indirekte Zustandsänderungen hervorbringend ein, andererseits wirkt es durch seine Ionen aufladend ein und bringt Zustandsänderungen des Kolloids hervor. — Die optimale $[H^+]$ der Peptidspaltung verschiebt sich durch diese Neutralsalzzusätze ($\frac{2}{3}$ -Äquivalentkonzentration) nach der sauren Seite der $[H^+]$ -Skala. Für das Dipeptid-l-Leuzylglyzerin liegt das Optimum bei $p_H = 7,5$, bei KCl Zugabe bei 6,84, bei K_2SO_4 bei 6,43. Mit dem Optimum tritt zugleich die Bedingung zur Vorbereitung für die Hemmung der Fermentwirkung hervor.

M a t o u s c h e k (Wien).

Bokorny, Th., Weiteres zur chemischen Natur der Enzyme. (Allgem. Brauer- u. Hopfenzeitg. Bd. 61. 1921. S. 789.)

Die Frage, ob die Fermente Eiweißstoffe oder anders geartete Körper sind, ist noch ungeklärt. Aus den Ergebnissen seiner Versuche glaubt Verf. sich eher für als gegen die Eiweißnatur der Fermente aussprechen zu müssen.

Bisher vorliegende Elementaranalysen von Fermenten zeigen auffallende Ähnlichkeit mit der Elementaranalyse der Eiweißkörper. Die neuen Untersuchungen des Verf. zeigen, daß der vorhandene Stickstoff zum Teil als Amidstickstoff vorhanden ist.

Heuß (München).

Euler, H. von, Zur Kenntnis der Enzymbildung bei *Penicillium glaucum*. (Fermentforsch. Jahrg. 4. 1921. S. 242—257.)

Züchtung von *Penicillium glaucum* auf der Nährlösung: 0,2% KNO_3 , 0,1% K_2HPO_4 , 0,05% MgSO_4 , 0,1% CaCl_2 , 0,1% $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Zugewetzt wurden ihr die zu prüfenden Stoffe. Die Einwirkung der Saccharase auf Zucker wurde bestimmt, die Inversionskonstante und -fähigkeit ermittelt. In sehr alten Kulturen kommt die Saccharase nach und nach zum Schwinden, die Temperatur von 30° scheint die Inversionsfähigkeit bereits herabzusetzen, ein hoher Wassergehalt des Myzels begünstigt die Enzymwirkung. Rohrzuckergehalt von 30, 10, 2 und 0,2% ergab nach der Formel für die Inversionsfähigkeit $\text{If} = \text{Invers.-Konstante } K \times g \text{ Rohrzucker}$ dividiert durch $g \text{ Zellsubstanz}$ die Invers.-Fähigkeit $\text{If} \times 10^{-4} = 44,8—31,2—11,6—5,56$. Auf 0,2proz. Tanninlösung wird If verringert. Vom 4. Tage des Wachstums an nimmt die If der Kulturen stark ab. Die Konidien zeigten in einem Versuche nur $\frac{1}{2}$ der Wirksamkeit des konidienfreien Myzels. Für 30°, 16°, 5° und 1° ist $\text{If} \times 10^4 = 8,56—38,4—50,8—12,0$. Die If entwickelt sich am besten auf Rohrzucker, weniger auf Galaktose, noch weniger auf Glukose und Maltose. Ist If. bei der Unterhefe = 100, so gilt für die Oberhefe 60, für *P. glaucum* 10, für *Aspergillus niger* 2. Verschieden ausgeführte Versuche zu verschiedener Zeit gaben Differenzen bis zu 20%. Glukosegehalt von Zuckerpräparaten (Galaktose, Laktose) kann richtige Resultate vortäuschen.

Matouschek (Wien).

Harter, L. L., Amylase of *Rhizopus tritici*, with a consideration of its secretion and action. (Journ. Agr. Res. Vol. 20. p. 761—786.)

Auf Stärke kultiviert, bildet *Rhizopus tritici* eine reichliche Menge Amylase; bei Zusatz von Glukose wird, unabhängig von der Quantität, die produzierte Menge des Enzyms vermindert. Bei der Bildung des letzteren im wachsenden Myzelium sind 2 Faktoren von Wichtigkeit, Temperatur und Ernährung. Die größte enzymatische Kraft wird erreicht bei niedriger Temperatur (9° C) und wenn als Nährlösung eine Abkochung von „Sweet Potato“ geboten wird. Weder reine Stärke oder Glukose, noch ein Gemisch von beiden gibt auch nur annähernd gute Resultate. Der Einfluß des Nährbodens auf die Entwicklung des Pilzes, nicht aber die Quelle des Kohlenhydrates, wirkt am meisten auf die quantitative Produktion der Amylase.

Artschwager (Washington).

Bokorny, Th., Verhalten der Diastase und anderer Enzyme gegen ungünstige Einflüsse. Notizen über die Wirkung einiger Stickstoffsubstanzen auf die Keimung. (Allgem. Brauer- u. Hopfenztg. 1919. S. 555—558.)

Verf. zeigt, daß Fermente durch Basen, Säuren, Schwermetallsalze und Aldehyde schon bei Einwirkung geringer Mengen und Konzentrationen und andererseits durch längeres Aufbewahren in getrocknetem Zustande inaktiviert werden. Daher ist unbedingt die Angabe des Fabrikationstermines bei käuflichen getrockneten Fermenten zu verlangen. Die einzelnen Fer-

mente sind in ihrer Empfindlichkeit gegen schädliche Einflüsse sehr verschieden. — Hippursäure zu 0,025% wirkt schon keimschädlich.

Matouschek (Wien).

Jacobson, J., L'action de l'alcool sur les substances albuminoïdes et sur les diastases. (Compt. rend. des séanc. soc. de biol. Paris. T. 83. 1920. p. 255—256.)

Benzylalkohol koaguliert und fällt Eiweißstoffe noch in einer Verdünnung von 1 : 1 000 000. Der Niederschlag löst sich nicht in destill. Wasser. Der genannte Alkohol hemmt die Tätigkeit gewisser Fermente, von denen untersucht wurden: Pepsin, Pankreatin, Labferment, Milchsäuregärung, Bierhefe. Z. B. 1 g Bierhefe + 3 ccm 20proz. Zuckerlösung + 0,3 ccm Benzylalkohol, Schütteln, Brutschrank 37°, Gärungshemmung.

Matouschek (Wien).

Teschendorf, Werner, Untersuchungen über die Neubildung von diastatischem Ferment außerhalb lebender Zellen. (Ferment-Forschg. Jahrg. 4. 1920. S. 184—190.)

Die Wiederholung der Biedermannschen Versuche ergab: Es wird nur dann Amylase gebildet, wenn bakterielle Verunreinigungen eingetreten waren. Zusatz von Asche des menschlichen Speichels war auch ohne Wirkung. Die Stärke wird nur dann bei Eiweiß-Gegenwart zersetzt, wenn Bakterieneinwirkung im Spiele ist.

Matouschek (Wien).

Windisch, W., Über die diastatische Kraft der derzeitigen Malze und deren Bedeutung für die Rohfruchtverarbeitung. (Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 38. 1921. S. 143.)

Bei der Mitverarbeitung von Rohfrucht spielt die diastatische Kraft des verwendeten Malzes eine bedeutende Rolle, da dieses nicht nur seine eigene Stärke, sondern auch noch die der diastasefreien Rohfrucht zu verzuckern hat. Die diastatische Kraft des Malzes übt damit einen großen Einfluß auf die Menge der überhaupt ohne Schwierigkeit verarbeitungsfähigen Rohfruchtzugabe aus. In normalen Zeiten waren die erzeugten Malze genügend diastasekräftig, um bei geeignetem Maischverfahren ihre eigene Stärke zu lösen und zu verzuckern. Bei der Rohfruchtverarbeitung ab und zu auftretende Schwierigkeiten sind sicher manchmal auf Rechnung mangelhafter diastatischer Kraft zu setzen. Um sich ein Bild über die diastatische Kraft der gegenwärtig in Deutschland verwendeten Malze zu machen, hat Verf. eine große Anzahl von Malzen daraufhin untersucht und gefunden, daß viele davon den in dieser Hinsicht zu stellenden Anforderungen nicht entsprechen. Wo gute Ergebnisse gefunden wurden, handelte es sich meistens um Malze amerikanischer Herkunft. Die von den Amerikanern mit Vorliebe verwendeten Gerstenarten weisen durchweg kleinere Körner und leichteres Gewicht auf als unsere edlen Braugersten. In der Gewichtseinheit enthalten jene deshalb mehr Körner und mehr Keimlinge, aus deren Gebilden die Diastase vornehmlich hervorgeht, als diese und sind damit durch größeren Diastase-reichtum ausgezeichnet. Solange Rohfrucht mitverarbeitet wird, wird man in der Mälzerei besonderes Gewicht auf die Bereitung eines möglichst diastasekräftigen Malzes legen müssen.

Heuß (München).

Windisch, W., Die Diastase des Malzes und ihre besondere Berücksichtigung in der nächsten Mälzereikampagne. (Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 38. 1921. S. 167.)

Wenn man von der diastatischen Kraft eines Malzes schlechtweg spricht, so versteht man darunter in der Regel die stärke verzuckern de Kraft. Der dafür analytisch gewonnene Zahlenwert sagt aber nichts über die stärke-lösen de Kraft des Malzes aus, die mit der Verzuckerung nicht unbedingt Hand in Hand zu gehen braucht. Wichtig sind zweifellos beide Funktionen, bei der Verarbeitung von Rohfrucht wird aber voraussichtlich der Schwerpunkt bei der stärke lösenden Kraft liegen, denn diese ist die Voraussetzung für die stärke verzuckern de Funktion. Man wird sich bemühen müssen, auch für das Lösungsvermögen eines Malzes eine analytische Wertbestimmung aufzufinden. Im praktischen Betrieb der Mälzerei wird man Malze mit höchster diastatischer Kraft herstellen müssen, damit die Verarbeitung der Rohfrucht möglichst glatt vonstatten geht. Dazu empfiehlt Verf. folgende Maßnahmen: Auswahl wenn möglich nicht zu schwerer, mittelkörniger Gerste — gute Sortierung und getrennte Verarbeitung der Sortenanteile — nicht zu knappe Weiche — kühle und langzeitige Haufenführung.

Heuß (München).

Hérissey, H., Sur la conservation du ferment oxydant des champignons. (Compt. rend. soc. biol. Paris. T. 82. 1919. p. 798—800.)

Verf. bewahrte mazerierte *Russula delicata*, mit Glycerin versetzt, ferner Ätherextrakt des Pilzes sowie eine Mischung dieses Saftes mit Gummi arabicum, bei 30—33° getrocknet, in verschiedener Weise verschlossen, jahrelang auf. Nach dieser Zeit hatten die verschlossen aufbewahrten Präparate ihre oxydierende Aktivität behalten, die der Luft ausgesetzten, insbesondere die Gummi arabicum-Präparate, waren inaktiv. Mit *Russula queletii* angestellte Versuche ergaben unwirksame Präparate.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Rose, D. H., Kraybill, H. R., and Rose, R. C., Effect of salts upon oxydase activity of apple bark. (Botan. Gaz. Vol. 6. 1920. p. 218—234.)

Nachdem der eine der Verff. bemerkt hatte, daß die Salze von K, Rb und Cs eine Verbrennung besser begünstigen als die von Na und Li, entstand die Vermutung, daß K bei der Oxydase-Aktivität höherer Pflanzen eine Rolle spiele. Getrocknete Apfelschalen wurden gepulvert und lufttrocken im verzinkten Masontopfe aufbewahrt. 2 g dieses Pulvers wurden mit 10 cm Wasser + 5 Tropfen Toluol extrahiert, dann filtriert und Alkali zugegeben; vor Gebrauch wurde die Mischung in Wasser gelöst. Oxydation nach Bunzel gemessen. Es wurden die Chloride von K, Na, Li, Cs, NH₄, Ca, Mn, Fe geprüft; sie hemmen die Oxydation von Pyrogallol durch die Oxydase der Apfelschalen, die Sulfate fördern sie wenig, die Nitrate von K, Na, Mg haben keinen Einfluß, die von Ca, Ba, Mn und Fe hemmen. Geringe Konzentrationen von KCl (0,02—0,002 N) zeigen keinen Einfluß, MgCl₂ beschleunigt aber in derselben Größenordnung. Ebenso beschleunigen die Tartrate, Oxalate, Zitate, Azetate, Karbonate. Hemmung unabhängig vom Säuregrade der Mischung. Die erwähnte Eigenschaft der Chloride der Alkalimetalle läßt sich praktisch verwerten: Vermeidung des Braunwerdens von Früchten während der Vorbereitung zur Konservierung. Matouschek (Wien).

Hasebroek, K., Die Dopaoxydase (Bloch), ein neues melanisierendes Ferment im Schmetterlingsorganismus. (Biolog. Zentralbl. Bd. 41. 1921. S. 367—373.)

Die Hämolymphe von Puppe und Falter wies die Dopareaktion ausnahmslos stark positiv auf, während die Reaktion auf Tyrosinase unter den gleichen Bedingungen mehrfach geringer ausfiel, ja einige Male versagte. Die Dopaoxydase ist vom Ei bis zur ausgewachsenen Raupe stets vorhanden; sie beherrscht die Verhältnisse offenbar auch an Intensität, während die Tyrosinase im 1. Eizustand noch ganz fehlt und erst während des Heranwachsens des Räumchens entsteht, um bei der erwachsenen Raupe einigermaßen gleich mit der Dopaoxydase zu rangieren. Im Schmetterlingsorganismus ist die Dopaoxydase weit verbreitet und wird unabhängig von der Tyrosinase angetroffen.

Matouschek (Wien).

Harter, L. L., and Weimer, J. L., Studies in the physiology of parasitism with special reference to the secretion of pectinase by *Rhizopus tritici*. (Journ. of Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 609.)

Rhizopus tritici bildet auf Bataten-Dekokt intra- und extrazellulär stark Pektinase. Das Enzym kann eine vollständige Mazeration roher Batatenscheiben bewirken, so daß der Zusammenhang der Zellen völlig gelöst ist. Die Wirkung des Enzyms nimmt mit zunehmender Temperatur zu, erreicht ihr Optimum bei 45–55° C und erlischt bei 60°. Der größte Enzymgehalt findet sich in Hyphen aus 1–2 Tage alten Kulturen. Zweistündige Einwirkung von direktem Sonnenlicht beeinträchtigt das Enzym nicht. Durch Zentrifugieren und Filtrieren wird die Wirkung des Enzyms etwas herabgesetzt. Toluol kann als Antiseptikum gebraucht werden, ohne daß die Enzymwirkung leidet.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Takamine, jr., Jokichi, and Kokichi, Oshima, The properties of a specially prepared enzymic extract, polyzime, comparing its starch liquefying power with malt disease. (Journ. Americ. Chem. Soc. Vol. 42. 1920. p. 1261–1265.)

„Polyzime“ nennen Verff. einen aus *Aspergillus Oryzae* gewonnenen wässerigen Extrakt, der diastatische Fermente enthält; seine Kraft wird durch Temperaturen unter 40° nicht zerstört; der Extrakt behält seine fermentative Wirkung über ½ Jahr unverändert bei. Das Optimum für Stärkeverflüssigung liegt bei ganz schwach saurer oder neutraler Reaktion. Polyzime ist 3–5mal stärker wirksam als gewöhnlicher Malzextrakt. Das genannte Optimum liegt bei 50° für eine Verdauungszeit von 30–120 Min., bei 40° für eine solche von 24 Std. Nach Lintners Methode untersucht, zeigt es eine schwächere verzuckernde Kraft als Malzextrakt.

Matouschek (Wien).

Blanc, Jean, et Pozerski, E., Sur les ferments protéolytiques du *B. sporogenes* et du *B. histolyticus*. Comparaison avec les ferments animaux et végétaux; action empêchante des sérums normaux et spécifiques. (Compt. rend. d. séanc. soc. biol. Paris. T. 83. 1920. p. 1369–1370.)

Die Fermente der genannten zwei Bazillenarten spalten Eiweißkörper so tief wie Pepsin, Trypsin, Papain, aber langsamer. Reaktionsoptimum $p_H = 5,5$. Die Fermente des *B. histolyticus* haben nicht jene Papainwirkung, die bei hoher Temperatur beobachtet wird. Die Ähnlichkeit dieser Bakterienfermente mit dem Trypsin ist eine auffallende, sie wirken bei neu-

traler oder schwach alkalischer Reaktion und spalten koagulierte Eiweiß zu Aminosäuren. Safranin (8 : 1000) fällt Trypsin ebenso wie die Bakterienfermente; sie aktivieren nicht die Pankreaszymogene. Normales Pferdeserum, 0,1 ccm, verhindert die Wirkungen des Fermentes des *B. sporogenes* auf Gelatine, 1 ccm desselben hemmt aber nicht die Wirkung des Fermentes von *B. histolyticus*. Dies erklärt die Stärke der Wirkung dieses Bazillus in vivo. Die besprochenen Bakterienfermente sind spezifische Antifermente.

M a t o u s c h e k (Wien).

Euler, Hans von, u. Laurin, Inguar, Über den Temperaturkoeffizient der Saccharasewirkung. (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 110. 1920. S. 55.)

Die Konstante der Rohrzucker-Inversion durch Saccharose bei optimaler Azidität $p_H = 4,5$ befolgt die Arrheniussche Temperaturformel. Der Temperaturkoeffizient der Inversion durch Saccharose ist durch folgende Größen bestimmt: Einfluß der Temperatur auf die Konzentration des aktiven Enzyms, auf die Reaktionsfähigkeit der Verbindung Rohrzucker—Enzym, auf das Gleichgewicht dieser Verbindung. Folgende Werte für die Konstante des Gleichgewichts Rohrzucker—Saccharose erhielt man:

Temperatur	1°	15°	25°	39°
Konstante	0,021	0,025	0,026	0,032

Das Gleichgewicht Rohrzucker—Saccharose ändert sich mit der Temperatur wenig, nur etwa um 1% auf 1° C. Michaelis und Menten fanden für 25° und $p_H = 4,5$ die Konstante $K = 0,01655$. Innerhalb der Grenzen der optimalen Inversion, also für $p_H = 3,3$ und 5,7, zeigte sich die Konstante für p_H unabhängig. Die Enzymkonzentration wurde im Verhältnisse 1 : 3 variiert, wobei sich keine Änderung der Michaelischen Konstanten ergab. Der Unterschied zwischen dem Temperaturkoeffizienten der enzymatischen Inversion und der Inversion durch Mineralsäuren kann nicht auf einer abnormen Änderung des Gleichgewichts Enzym—Rohrzucker beruhen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Euler, H. von, und Svanberg, O., Einfluß der Temperatur und der Azidität auf die Bildung von Saccharose. (Ark. f. Kemi, Min. och Geol. Bd. 7. 1919. S. 1—32.)

Für eine Hefe wurde das Temperaturoptimum der Saccharasebildung bei 26—30° festgestellt. Bei 35° findet gar keine Bildung von Saccharase mehr statt. Die Enzymbildung ist von der Azidität der Lösung stark abhängig: das Maximum der Bildung und der Enzymwirksamkeit fallen nahe zusammen. Bei mehr als $p_H = 2$ macht sich eine zeitliche Zerstörung der Saccharase geltend; bei $p_H = 6—7$ betrug die Bildung des Enzyms etwa 90% der bei optimaler Azidität beobachteten. Die p_H -Bestimmung erfolgte elektromotorisch nach der Methode Sørensen-Michaelis. Der Saccharase-Gehalt wird bei frischer, lebender Hefe durch mehrstündiges Auswaschen mit Leitungswasser von 10° nicht geändert.

M a t o u s c h e k (Wien).

Dox, A. W., Notes on soy bean urease. (Americ. Journ. of Pharm. Vol. 92. 1920. p. 153—157.)

0,1 g Sojabohnenpulver wurden in 15 ccm Wasser emulgiert, 10 ccm 1proz. Harnlösung dazu gegeben. Temperatur meist konstant, 40°. Es trat Spaltung des Harnstoffes auf, am besten beim Temperaturoptimum 55°. Gewisse Unterschiede in der Wirkung von Extrakten verschiedener Soja-

bohnen-Arten traten wohl auf, aber sie laufen weder mit Keimungsenergie noch mit dem N-Gehalte der Bohnen parallel. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Williams, Rog. J., A quantitative method for determination of vitamine. (Journ. of biolog. Chem. Vol. 42. 1920. p. 259—265.)

Eine an Vitamin B (Beri-Beri-Vitamin) reiche Lösung einer Hefenkultur zugesetzt, fördert das Wachstum letzterer; man kann also dieses Vitamin quantitativ bestimmen. Die Nährlösung wird so hergestellt: 20 g Rohrzucker, 3 g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 2 g KH_2PO_4 , 1,5 g Asparagin, 0,25 g CaCl_2 und 0,25 g MgSO_4 in 1 l aqua dest. kommen in der Menge von 100 ccm Gesamtlösung in einen Erlenmeyerkolben von 500 ccm Inhalt. Die zu prüfende Lösung beträgt 10 ccm und kommt zur obigen. Dann Verschuß des Kolbens mit Watte, Sterilisierung und Abkühlung im Brutschrank auf 30°. 1 ccm einer Suspension von 0,3 g Preßhefe (z. B. Fleischmanns Hefe) auf 1 l sterilen Wassers wird beigelegt, der Kolben ungestört 18 Std. bei 30° bebrütet, hernach das Wachstum durch Zugabe von Formalin unterbrochen. Die Kultur wird durch einen Goochtiegel (abgewogen) filtriert, der unter der Asbestschicht eine Papierlage trägt, dann zuerst in Wasser, später in Alkohol gewaschen. Trocknung des Tiegels 2 Std. hindurch bei 103°, nach 1 Std. hernach gewogen. Ohne Vitaminsatz erzielt man Hefeausschüttung von 2,5 mg Hefe. Mehrertrag an Hefe der zugeführten Vitaminmenge innerhalb gewisser Grenzen direkt proportional. Der relative Gehalt einer Lösung an Vitamin wird ausgedrückt durch die „Vitaminszahl“ (= V. S.), Mehrertrag an Hefe, der durch Zugabe einer 1 g des Ausgangsmaterials entsprechenden Menge des vitaminhaltigen Auszuges gegenüber einer vitaminfreien Kontrollkultur erhalten wird. Ein Beispiel zur Berechnung: Eine Vitaminlösung, die 0,05 g Ausgangsmaterial entspricht, steigert die Hefeausschüttung gegen die vitaminfreie Kontrolle um 4 mg; auf 1 g Ausgangsmaterial hin beträgt die Ausschüttung 80 mg, also V. S. = 80. Bei Herstellung der Impfaufschwemmung oder durch die einfache Wassereextraktion von Hefe wird eine Vitaminmenge gelöst, die für getrocknete Hefe die V. Z. = 500 ergibt. Diese Zahl beträgt für auf Trockensubstanz berechnete eiweißfreie Milch 92. Bei dieser neuen Methode achtet man auf folgendes: das Vitamin wird quantitativ extrahiert. Es dürfen keine störenden Stoffe mit dem Vitamin in die Kulturlösung eingeführt werden. Tritt letzteres ein, so nimmt das Hefewachstum verhältnismäßig ab, steigt aber nicht proportional bei Zugabe größerer Mengen der zu prüfenden Lösung. — Zusatz eines Aminosäurengemisches (Alanin, Leuzin, Tyrosin, Asparagin-, Glutaminsäure, Cystin, Histidin, Tryptophan) zu einer Hefekultur, die Asparagin und Ammonsulfat als N-Quelle enthält, fördert das Wachstum der Hefe nicht. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Brauer, J. E., Verfahren zur Züchtung von Pilzen, insbesondere Kahlhefen zur Eiweißgewinnung. (Neueste Erfindung. Bd. 46. 1920. S. 453—455.)

Verf. züchtete die Pilze in Azetaldehyd und dessen Polymerisations- und Kondensationsprodukten, wie Aldol, Paraldehyd, Essigester, Aldehydharz, Aldehydammoniak bei Zusatz der nötigen Salze und N-Verbindungen. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß wertvolle Nähr- und Futterstoffe, wie Kohlenhydrate, dabei erspart werden. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Thomas, Pierre, et Chabas, André, Sur le dosage de la tyrosine et des acides amines bibasiques dans les protéiques de la levure. (Compt. rend. séanc. acad. des scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1622—1625.)

Nach der Methode Tolin-Denis erhielt man zu hohe Werte (6,77 und 7,54%) hinsichtlich des Tyrosingehaltes bei der Untersuchung der Hefeproteide Cerevisin und Zymakasein. Nach dem Millonschen Verfahren erhielt man die Werte 7,33 bzw. 4,23%. Die direkte Wägung des Tyrosins ergab aber 4,13 bzw. 2,85% Tyrosin. Diese Werte bevorzugen auch die Verff. Sie bestimmten die Glutaminsäure nach Hydrolyse als Chlorhydrat. Fraktionierte Kristallisation aus 96% Alkohol empfehlen sie behufs Vermeidung von Fehlern durch Verunreinigung mit NH_4Cl . Und fanden dann: 6,26% für Cerevisin, 0,94% für Zymakasein. Für Asparaginsäure ergaben sich bei beiden Proteiden nach Darstellung des Ba-Salzes Werte unter 1%.

Matouschek (Wien).

Mac Lean, Smedley, Ida, and Thomas, Ethel, Mary, The nature of yeast fat. (Biochem. Journ. Vol. 14. 1920. p. 483—493.)

Das studierte Fett stammte aus käuflicher Bäckerhefe, aus einer reinen Kultur einer Brauereihefe und aus Proben mehrerer anderer Brauereihefen und wurde so gewonnen: Die ausgepreßte Hefe ward dünn ausgebreitet und in einem heißen Raume bei 37° 48 Std. lang getrocknet; über Nacht in Alkohol aufgeweicht und 8 Std. bei gewöhnlicher Temperatur geschüttelt. Bei der 2. und 3. Extraktion verfuhr man ähnlich, wählte aber als Lösungsmittel eine Mischung von Alkohol und Leichtpetroleum. Hernach extrahierte man 25 g des Trockenrückstandes 8 Std. lang in einem Soxhlet-Apparat mit Äther. Die so erhaltene Fettmenge war sehr klein. Alkohol und Petroleum wurden auf Wasserbad verdampft, der Rückstand in Leichtöl gelöst und filtriert; nach Verdampfung des Lösungsmittels ward der Rückstand in Alkohol gelöst und ein Überschuß von Azeton hinzugegeben. Das Lösungsmittel wurde von der filtrierten Lösung abdestilliert, die Jod- und Verseifungszahlen bestimmt und das Fett in die Methylester übergeführt oder verseift. Die Jodzahl geht von 121,2—175,5, je nach der im Rohfett befindlichen Sterolmenge. Verseifungszahl nur 151—199. Der Großteil des Sterols ist als Fettsäureester zugegen. Zur Bestimmung der Fettsäuren ward eine Backhefe benutzt, die 25% auf Trockenhefe berechnetes Fett enthielt. Nach Destillation der Fettsäurefraktionen blieb ein brauner Rückstand zurück, der sich bei weiterem Erhitzen zersetzte. Isoliert wurde die Palmitinsäure; Laurin- und Arachninsäure scheinen anwesend zu sein. Die ungesättigten Säuren bestanden aus Linol- und Ölsäure. Lezithin ward zu weniger als 2% nachgewiesen. Zur Untersuchung des Hefesterins ward das extrahierte Fett mit alkoholischer Pottasche verseift, die Lösung neutralisiert, mit Äther extrahiert, die ätherlösliche Fraktion aus Alkohol und zuletzt aus Äther umkristallisiert. In der Kälte schieden aus Sterinkristalle; ihr Schmelzpunkt war 154°. Tabellen belehren uns über die Eigenschaften der aus Kryptogamen isolierten Sterine. Das Mykosterin, von Okeguchi aus Pilzen gewonnen, ist identisch mit Ergosterin, das für alle Kryptogamen charakteristisch ist, wie Cholesterin für die Tiere und Phytosterin für die höheren Pflanzen. Das Hefesterin unterscheidet sich von dem höheren Pflanzen und Tiere durch die Anwesenheit von 3 Doppelbindungen im Alkohol.

Matouschek (Wien).

Neuberg, Carl, Weitere Erfahrungen über die Bildung und Bedeutung der Fruktosediphosphorsäure im Stoffwechsel der Hefe. (Biochem. Zeitschr. Bd. 103. 1920. S. 320—325.)

Die Untersuchung von Hexosebiphosphat-Präparaten aus der Hefegärung ergab keinen Anhaltspunkt für die Gegenwart von Derivaten der Triosen. Die Phosphorylierung ist ohne Bildung solcher Abbauderivate möglich. Auch bei typischen Unterhefen ließ sich zeigen, daß sie in frischer Form bei Toluol-Gegenwart gar keine Phosphatbindung bewirken, wohl aber glatt nach Überführung in den Trockenzustand. Im ersteren Falle findet Umsetzung des Zuckers ohne Andeutung einer Veresterung statt; bei Gegenwart größerer Mengen von Phosphat verläuft die Zuckerumsetzung erst nach der 3. Vergärungsform. Also kann man in der Fruktosediphosphorsäure nicht die zwangsläufige Bindungsform des Zuckers beim Normalgärakt erblicken.

Matouschek (Wien).

Boas, Friedr., Langkammerer, Hans, und Leberle, Hans, Untersuchungen über Säurebildung bei Pilzen und Hefen. IV. Mitt. (Biochem. Zeitschr. 1920. Bd. 105. S. 199—219.)

Die vermutete spezifische Zuckerwirkung zeigte sich beim Verlaufe der Säurebildung in 2 Richtungen: die einzelnen Zucker (Maltose, Galaktose, Lävulose und Saccharose) wirken in verschiedenem Maße auf die Plasmamembran verhärtend oder auflockernd; die Teilprozesse des Stoffwechsels und des Stoffaustausches sind qualitativ verschieden je nach der Zuckerart. Im Sinne steigender ungünstiger Wirkung auf die Gesamtwachstums- und Gärtätigkeit ergibt sich folgende Reihe: Maltose → Dextrose (Galaktose) → Lävulose → Saccharose. Sie gilt auch für die Schnelligkeit der Bildung von löslicher Stärke bei *Aspergillus niger*. Durch die Konzentration der benutzten N-Quelle, die Reaktion der Nährlösung und auch durch die Gewöhnung der Hefe wird die spezifische Zuckerwirkung abgeschwächt oder verstärkt, ist aber im Prinzip immer wieder zu erkennen. Saccharose wird in der benutzten sauren Lösung wohl investiert, aber nicht oder sehr langsam vergoren. Ohne Einfluß ist die Art der N-Quelle (NH_4 -Salz oder Aminosäure). Bei Gegenwart von Maltose verschwinden alle ungünstigen Wirkungen; NH_4Cl wirkt sogar besser auf Wachstum und Gärung als Asparagin. Der bei der Gärung erreichte maximale Säuregrad beträgt bei Maltose und NH_4Cl $p_{\text{H}} = 2,55$, in einem mit Rohrzucker und NH_4Cl versetzten Heidelbeersaft bei lebhafter Gärung und niederem Wachstum ohne Hefeschädigung $p_{\text{H}} = 1,85$.

Matouschek (Wien).

Giaja, J., La levure vivante provoque-t-elle la fermentation du sucre uniquement par sa zymase? (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris. T. 82. 1919. p. 804—806.)

Verf. verneint die Frage. Er glaubt, daß kaum mehr als 5% des Gärvermögens der lebenden Hefe auf die Tätigkeit der Zymase zurückgeführt werden kann.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Henneberg, W., Die „Abtötungsprobe“ zur mikroskopischen Erkennung des physiologischen Zustandes der Hefe. (Brennereizeitg. Bd. 37. 1920. S. 8573—8574, 8577.)

Man muß, um den physiologischen Zustand der Hefezelle studieren zu können, mit der getöteten Hefe arbeiten. Bei der Abtötung muß ein lang-

sames Absterben vermieden werden. Da empfiehlt Verf. das Eingießen der Hefeaufschwemmung oder gärenden Flüssigkeiten in kochendes Wasser oder in 40proz. Formaldehyd; womöglich sind beide Verfahren anzuwenden. Die tote Hefezelle nimmt im Gegensatz zur lebenden alle zugesetzten Farbstoffe usw. sofort auf, was bei Ausführung der Fett-, Volutin- und Glykogenprobe sehr wichtig ist.

Matouschek (Wien).

Windisch, W., Über die angeblich schnelle Entartung der Hefe in Rohfruchtwürzen und deren eventuelle Bekämpfung. (Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 38. 1921. S. 52.)

Die Annahme, daß in Rohfruchtwürzen die Hefe rascher entarte, ist ziemlich verbreitet, obwohl positive Angaben darüber in der Literatur fehlen. Ohne weiteres ist also mit einer nachteiligen Wirkung der gegenwärtig üblichen Rohfruchtverarbeitung in dieser Hinsicht nicht zu rechnen. Hegt man trotzdem Befürchtungen, so wird man gut tun, die Hefe regelmäßig herzuführen, und zwar in nicht zu wenig Vorderwürze, bei einer Temperatur von 15—20° C unter gleichzeitiger guter Lüftung. Auch soll man zweckmäßig die Hefe nicht zu lange untätig unter Wasser stehen lassen. Heuß (München).

Feuer, Bertram, and Tanner, F. W., The action of ultraviolet light on the yeast-like fungi. I. (Journ. of Industr. a engin. Chem. Vol. 12. 1920. p. 740—741.)

Die Hefe (30 verschiedene Stämme) wurde in Dextrose Agarkultur mit Wasser aufgeschlämmt (jede Probe in je 9 ccm steril. Wasser) und in offener Petrischale den Strahlen einer Quarzquecksilberlampe (110 Volt) ausgesetzt. Entfernung zwischen Suspension und Lampe 25 cm, Temperatur 30—40°. Die Suspension wurde möglichst homogen gehalten. 3 Tage lang wurde diese bei 37° im Brutschrank gehalten. Die Abtötung bei den einzelnen Hefen ist nach Minuten tabellarisch zusammengestellt. 23 der Proben waren nach Ablauf einer Minute getötet, 2 lebten 1 Minute, eine 3, eine 4, zwei 7, eine 10 Minuten lang. Hefezellen sind ultraviolettem Licht gegenüber nicht widerstandsfähig. Verff. wollen die Methode zu einer quantitativen ausbauen.

Matouschek (Wien).

Neuberg, C., Über den Zusammenhang der Gärungserscheinungen in der Natur. (Festschrift d. Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften zu ihrem 10jährigen Jubiläum.)

Die Wandlung der Kohlenhydrate ist einer der bedeutendsten Vorgänge im Haushalt der Natur, die Frage nach dem Modus ihrer Umsetzung und Verwendung ist ein Zentralproblem der Biochemie, mit dessen Lösung sich Verf. und seine Mitarbeiter seit Jahren beschäftigen. Besonders geeignet zur Lösung dieser Fragen ist das Studium der alkoholischen Gärung, deren Endprodukte Gay-Lussac schon vor 100 Jahren in chemischen Formeln ausdrückte, über deren Verlauf im einzelnen man aber bis vor kurzer Zeit völlig im Dunkeln tappte. Einen großen Schritt vorwärts kam man durch Neubergs Entdeckung, daß die sonst so widerstandsfähige Brenztraubensäure durch das Hefenzym Karboxylase meistens in Azetaldehyd und Kohlensäure gespalten wird. Dieses Enzym ist ein ständiger Begleiter der Zymase, dem eigentlichen Ferment der alkoholischen Gärung; man gelangte daher zu der Anschauung, daß die Brenztraubensäurespaltung einen Teilvorgang des gesamten alkoholischen Gärungsprozesses darstellt. Durch

Anwendung von Alkalisatoren gelang es, die Vergärung des Zuckers umzuleiten, die entstehenden Zwischenprodukte abzufangen und neue Vergärungsformen aufzustellen. Der Kohlenhydratumsatz wird in der Natur in den Grundzügen durchaus einheitlich vollzogen. Der aus der Brenztraubensäure hervorgegangene Azetaldehyd wird reduziert zu Äthylalkohol bei der alkoholischen Gärung, er wird fixiert bei der zweiten und dismutiert bei der dritten Vergärungsart, während in diesen beiden Fällen der reduktive Ausgleich durch die genau äquivalente Bildung von Glyzerin erfolgt. Bei den Spaltungsvorgängen, die von den Bakterien der Coli- und Dysenteriegruppe usw. besorgt werden, erfährt der Azetaldehyd ebenfalls Dislokation, während er bzw. seine Vorstufe Brenztraubensäure bei der Buttersäuregärung, der vierten Vergärungsform, zunächst aldolisiert und dann durch eine Saccharinumlagerung in Buttersäure überführt wird. Auch bei oxydativen Reaktionen, wie der Essiggärung, tritt intermediär Azetaldehyd auf. Im großen und ganzen geht die Natur den gleichen Weg; nur den Abschluß gestaltet sie nach den Bedürfnissen und Aufgaben der verschiedenen Organismen ungleich.

H e u ß (München).

Neuberg, Carl, Gärung und Synthese. (Die Naturwissenschaften. Jahrg. 9. 1921. S. 334—337.)

Verf. faßt seine und seiner Mitarbeiter Arbeiten über das Thema wie folgt zusammen:

„Die beiden Fälle von Kohlenstoffkettenverlängerungen, sowohl die rein fermentativ durchführbare Karboligasewirkung als die vorläufig nicht vom Organismus der Erreger getrennte Butylgärung, stellen die Brenztraubensäure in ein neues Licht. Durfte diese bisher als Muttersubstanz von Abbauerzeugnissen von Azetaldehyd, CO_2 , Äthylalkohol und Essigsäure gelten, so erweist sie sich nunmehr auch als Quelle bestimmter kohlenstoffreicherer Ketonalkohole und der Butylderivate. Da aber die Brenztraubensäure ein Produkt des von den Organismen bewirkten Zerfalles ist und unter deren Einflüsse zugleich als Material für unverzweigte Kohlenstoffverkettungen dient, so sehen wir hier eine unerwartete und bemerkenswerte Verknüpfung von Abbauprozessen und kernsynthetischen Vorgängen.“

M a t o u s c h e k (Wien).

Kolkwitz, R., Über den durch Hefegärung entstehenden Druck. (Ber. d. Dtsch. bot. Gesellsch. Bd. 39. 1921. S. 219—223. 1 Fig.)

Um höhere Gärdrucke nachzuweisen, ließ Verf. folgenden neuen Apparat konstruieren: Zwei miteinander verbundene Glaskugeln, an welche nach der einen Seite ein geschlossenes Manometer von 2 mm lichtem Durchmesser und 24 cm Länge angeschmolzen ist; am anderen Ende ist das Halterrohr eines Metallventils mittels Bleiglätte eingekittet. Eine Ventilschraube, in einem 4eckigen Metallklotz sitzend, läßt sich mit dem kegelartigen Ende an eine entsprechende Unterlage anpressen. Man füllt die Hälfte der unteren Kugel mit Hg und gießt darauf die Gärflüssigkeit. Sie hatte folgende Zusammensetzung: Leitungswasser 50 ccm, Rohrzucker 10 g, Pepton 0,2, Nährsalz v. d. Crone 0,1, Preßhefe 5. Durch Eindrehen der genannten Schraube wurde der nun vollgefüllte Apparat verschlossen. Einstellung in den Brutschrank von $36,5^\circ \text{C}$. Infolge der CO_2 -Entwicklung steigt das Hg im Manometer. Bei 12 cm Hg-Höhe ist der Druck 2 Atmosphären (das heißt 1 Atm. Überdruck), schließlich bei 23 cm gleich 24 Atm. (= 23 Atm. Überdruck). Bei

0,5 cm langer Luftsäule beträgt der Druck etwa 48 Atm. Ein Druck von 24 Atm. kann oft schon nach 3—4 Std. erreicht werden; er kommt dadurch zustande, daß die Lösung sich reich mit CO_2 sättigt und dazu freie CO_2 nach der Spitze des Apparates abgibt. Der hier entstehende Gasraum vergrößert sich in dem Maße, als das Luftvolumen im Manometer sich verringert. Er kann nicht größer als knapp 1 ccm werden, entsprechend dem geringen Inhalte der Manometerkapillare. Mit weiterem Steigen des Hg können bei der bisherigen Glasstärke fast 40 Atm. Druck innerhalb weiterer 3—5 Std. und noch mehr erreicht werden. Wegen Explosionsgefahr muß der Apparat gut geschützt sein. Das allmähliche Nachlassen der CO_2 -Entwicklung wird weniger durch den hohen Druck als durch Narkose infolge reichlich gelöster CO_2 bedingt (1 Mol CO_2 im l); auch der gleichzeitig vorhandene Alkohol kann mitwirken, weniger die Säurebildung durch Bakterien. Die Hefezellen darf man nicht zu lange völligem Mangel an freiem O aussetzen. Das mikroskopische Bild nach Schluß der Experimente ließ eine Schädigung der älteren Hefezellen durch Plasmakonstruktion deutlich erkennen, nicht der jungen. Bei Übertragung in neue Nährlösung setzte unter Normaldruck eine zunächst nur relativ geringe Gärung ein. Diese Versuche zeigen: Normale Hefengärung ist auch unter relativ hohen Drucken möglich. Man braucht für die im Schlamm tieferer Seen befindlichen Mikroben keine physiologisch angepaßte Rassen anzunehmen, wie man es für die größten Ozeantiefen getan hat.

M a t o u s c h e k (Wien).

Andresen, P. H., Plötzliche Veränderungen des Gärungsvermögens eines Bakteriums gegenüber mehreren Kohlenhydraten. [Untersuchungen der Gärfähigkeit bei *Bac. prodigiosus*.] (Hospitälstidende. Jahrg. 63. 1920. S. 649—657.)

Ein *Prodigiosus* wurde gezüchtet, er vermochte Zucker nicht zu vergären. Bei weiterer Züchtung spaltete sich ein Stamm ab, der aber stark gärfähig war. Hierbei brauchte das Kohlenhydrat des Nährbodens nicht spezifisch zu sein. Eine Erklärung dieses Vorganges kann vorläufig nicht gegeben werden.

M a t o u s c h e k (Wien).

Hägglund, Erik, Schwefelige Säure und Hefegärung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 103. 1920. S. 299—305.)

Für 1 g Hefe in 25 ccm Lösung tritt völlige Hemmung der Gärtätigkeit ein bei einer Konzentration der H_2SO_3 entsprechend 0,007—n; bei 0,005—n-Lösung aber geht diese Hemmung sehr rasch in eine Steigerung der Gärtätigkeit über. Die Ursache der Schädigung liegt im undissoziierten Teile der Säure. — Neutrales Sulfit wirkt erst in viel höherer Konzentration hemmend und bewirkt nie das völlige Aufhören der Gärung, ja kleinere Zusätze wirken sogar kräftig aktivierend. — K_2SO_4 wirkt auf die Gärung stets beschleunigend, in 0,2-n-Lösung sogar um 25%.

M a t o u s c h e k (Wien).

Giaja, J., et Djermanovitch, M., Action du toluène sur la levure desséchée. (Compt. rend. séanc. Soc. Biol. Paris. T. 83. 1920. p. 1388—1389.)

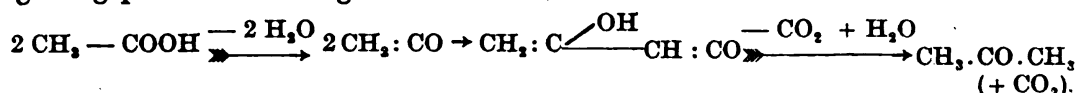
Die Gärkraft frischer getrockneter (35°) Hefe wurde durch Toluol herabgesetzt. Erwärmte man ein Stück der Probe auf 70° eine Stunde lang, so wurde die Gärkraft aber durch Toluol nicht gehemmt. Der Versuch wurde

mit 2 Hefen, aus Wien und Prag bezogen, gemacht. Untere Partien der Hefen waren gegen das Toluol indifferent. Nur solche getrockneten Hefen werden beeinträchtigt, die eine gewisse „Vitalität“ konserviert haben.

Matouschek (Wien).

Reilly, Jos., Hickinbottom, Wilfr. John, Henley, Francis Robert, and Thaysen, Aage Christ., The products of the „acetone-n-butyl-alcohol“ fermentation of carbohydrate material with special reference to some of the intermediate substances produced. (Biochem. Journ. Vol. 14. 1920. p. 229—251.)

Bei der quantitativen Beobachtung des Gärungsvorganges beobachteten die Verf.: Gesamtgewicht der Endprodukte höher liegend als das der vergorenen Stärke; C-Gehalt fast unverändert, daher wird die Stärke hydrolysiert. Nach Impfung steigt die Azidität langsam und erreicht nach 13—17 Stunden das Maximum. Von da an bilden sich beschleunigter Azeton, n-Butylalkohol, H_2 und CO_2 . Die Gasentwicklung steigt stetig mit der Azidität an, bleibt dann konstant, steigt später mit fallender Azidität sehr stark an, um gegen Ende des Gärungsprozesses rasch zu sinken. 7 Std. nach Beginn der Gärung ergaben sich 50,3% CO_2 , 47,2% H_2 , Butter- und Essigsäure, doch nur diese. Durch $CaCO_3$ kann man im Prozeß die Bildung der freien Säuren verhindern, dann unterbleibt auch die Bildung von Azeton und n-Butylalkohol. Bei Zusatz von Essigsäure oder Azetessigester zum Gärungsgemisch entsteht eine größere Menge von Azeton. Propion- und Buttersäure liefern die entsprechenden Alkohole, Trichloressig- und Ameisensäure wirken gärungshemmend. Bei der Normalgärung ist die Menge der gebildeten flüchtigen Säuren größer als bei anormaler (Milchsäure-) Gärung. Der Azeton-gärungsprozeß wird folgendermaßen erklärt:



Doch werden auch andere Möglichkeiten (nach Buchner-Meisenheimer, Harden, Gray) erläutert, doch konnte man bisher weder Azetaldehyd noch Ameisensäure nachweisen. Matouschek (Wien).

Kostytschew, S., Über Alkoholgärung.

—, und Frey, L., Der Einfluß von Chlorzink auf die alkoholische lebender und getöter Hefe. VIII. Mitt. (Hoppe Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 111. 1920. S. 126—131.)

—, und Subkowa, S., Die Einwirkung von Kadmium und Zinksalzen auf Hefefermente. IX. Mitt. (Ebenda. S. 132—140.)

—, und Eliasberg, Paul, Gärung ist Leben ohne Sauerstoff. X. Mitt. (Ebenda. S. 141—156.)

VIII. Gab man $ZnCl_2$ zu einem Gemisch von Zucker und Hefanol, so waren 50—60% des verschwundenen Zuckers in Form nachweisbarer Gärungsprodukte nicht zu finden. Die Menge des umgesetzten Zuckers ist überhaupt nur eine geringe; man erhielt als Gärungsprodukte 0,31 g Alkohol, 0,24 g CO_2 , 0,022 g Aldehyd, wenn man ausgeht von 18,25 g Zucker in 100 ccm H_2O , 0,4 g $ZnCl_2$, 20 g Hefanol, wobei nach 4 Tagen 1,407 g Zucker vergoren wurden. Die Bestimmung des restierenden Zuckers geschah nach verschiedenen Methoden, doch stets das gleiche Ergebnis. Trockenhefe wirkte wie Hefanol;

lebende Preßhefe ergab bei ZnCl_2 -Gegenwart keinen Aldehyd. IX. Noch ein geringer Teil des verschwundenen Zuckers geht in normale Gärungsprodukte über, wenn man statt ZnCl_2 Kadmiumpräparate nimmt, z. B. erhielt man aus 10 g Traubenzucker und 10 g Hefanol in 50 ccm 0,02 normaler Cd-Bromidlösung nach 4 Tagen nur 0,17 g CO_2 , 0,111 g Alkohol, 0,034 g Aldehyd. Solche Salze beeinträchtigen nicht die Proteolyse, hemmen aber die Reduktase. Als direkte Ionenreaktionen fassen Verff. die Wirkung der Salze von Cd und Zn auf. Der Aldehyd entsteht nicht durch die Oxydation des Äthylalkohols. X. Verff. entwickeln folgende Ansicht: Eine Veratmung derselben Zuckermenge, die bei O-Mangel vergoren wird, wäre nur dann zweckmäßig, wenn die Hefe bei O-Zutritt eine 24mal größere Energiemenge verbrauchte als bei O-Mangel. Bei O-Zutritt soll die Alkoholbildung der Hefe nur ein physiologisches Überbleibsel sein. Denn *Aspergillus*, *Mucoraceen* und ähnliche Pilze wirken, wie eigene Versuche zeigen, bei gänzlichem O-Mangel als Gärungserreger, bei O-Zutritt können sie ihre ganze vitale Energie durch O-Atmung decken. Matouschek (Wien).

-Kusserow, R., Die Alkoholausbeute bei offenen und geschlossenen Gärbottichen. (Brennereizeitg. Bd. 37. 1920. S. 8597.)

Der Ertrag von Alkohol steigt, wie sich Verf. überzeugen konnte, bei Luftabschluß der Gärungen bedeutend. Die Verdunstung der Maische nimmt riesig zu, je größer der Luftzutritt ist. Jede Brennerei sollte nur mit verschlossenen Bottichen arbeiten. Matouschek (Wien).

Mazzei, Mario, Quantità massima di glucosio fermentata dal *B. coli* in 24 ore. (Riform. med. 1920. p. 300—302.)

Diese Menge beträgt 0,05%. Das Gärungsvermögen ist dem Alter der Bakterien proportional: je jünger die Bakterien, desto größer die fermentative Wirksamkeit. Die Menge der durch *B. coli* in Bouillonnährboden gebildeten Säure nimmt nach 3—4 Tagen stufenweise ab.

Matouschek (Wien).

Smith, Theob., and Smith, Dorothea, E., Inhibitory action of paratyphoid bacille on the fermentation of lactose by *Bacillus coli*. I. (Journ. of gen. Physiol. Vol. 3. 1920. p. 21—33.)

In Milchzuckerbouillon, in der 4 Tage lang Bakterien vom Hgcholera-typus wuchsen, impfte man *Coli* bazillen; es trat wie in normaler Laktosebouillon starke Gasbildung ein. Wuchsen aber in ersterer Bouillon echte Paratyphus oder Enteritidisbakterien, so entsteht kein Gas. Die Säurebildung bleibt unbeeinflusst. Die Gärung wird verhindert infolge der lebenden Bazillenleiber oder gewisser gärungsfeindlicher Stoffwechselprodukte (Fermente). Das erstere ist wahrscheinlicher. Entfernt man die Bazillenleiber (Filtration, Zentrifugieren usw.), so tritt Gasbildung ein. Aber andererseits ist Zusatz von Agaraufschwemmung zu frischer Bouillon nicht imstande, Gärung zu verhindern. Erhitzen auf 100° führt zum Wiedereinsetzen der Zuckerzersetzung durch die *Coli* bazillen. Es muß sich also wohl um ein Stoffwechselprodukt fermentartigen Charakters der Paratyphusbazillen handeln, das bei hoher Temperatur zerstört wird und das allmählich aus den Kulturen verschwindet. Es geht nicht durch Berkefeld filter und wird durch Adsorbentien mechanisch niedergerissen. Matouschek (Wien).

Lippmann, Edmund O. von, Kleinere pflanzenchemische Mitteilungen. (Ber. Dtsch. chem. Ges. Jahrg. 53. 1920. S. 2069—2077.)

Uns interessiert hier nur das Auftreten von Malonsäure bei einem Gärungsvorgange: Sehr klares Absüßwasser blieb gelegentlich einer Betriebsstörung einer Zuckerraffinerie lange Zeit unverändert stehen; man setzte ihm eine Menge reinen klaren Kalkwassers zu. Da trat stürmische Gärung ein mit starkem Geruch nach Essigsäure. Die Oberfläche bedeckte sich mit dicker, fester, weißer Schichte, bestehend aus verschiedensten Gärerregern, besonders Bakterien, Schimmelpilzen, Kahlhefe und *Leuconostoc mesenteroides*. Die Innenseite des Gefäßes war bedeckt mit gelblichem, schmierigem Absatze und sandigem Gries. Die Flüssigkeit klärte sich ab, reagierte kaum sauer und roch angenehm esterartig. An einem Reste eines zerfetzten Filtriertuches, das in der oberflächlichen Deckschichte lag, bildeten sich weiße, flache Kristalle, welche die Malonsäure in weißen Blättchen ergab. Aus dem Gries gewann man Bernsteinsäure. Das Auftreten der Malonsäure ist wichtig ob der Forschungen Neubergs.

Matouschek (Wien).

Kühl, Hugo, Hilfsbuch der Bakteriologie in der Anwendung auf die Nahrungsmittel. Für die Lebensmittelindustrie, Medizinalbeamte, Nahrungsmittelchemiker, Apotheker und Ärzte. 8°. VIII + 408 S., 21 Textabb. Wien u. Leipzig (A. Hartleben) 1920. Brosch. 16 M + 20% Verlagszuschl.

Vorliegendes Buch unterscheidet sich dadurch in erster Linie von den bisher für die Nahrungsmitteluntersuchung vorhandenen Werken, daß es, statt eine ganze Reihe Verfahren für die einzelnen Lebensmittel anzugeben, sich darauf beschränkt, eine einzige, aber sichere Arbeitsmethode anzugeben und so es besonders auch dem bakteriologisch gebildeten Anfänger ermöglicht, schnell in das schwierige Gebiet einzudringen. Für den Nahrungsmittelchemiker wird die bakteriologische Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel immer unentbehrlicher bei seinen Arbeiten; sie allein ermöglicht es oft, die Ursachen von Fabrikationsfehlern zu beseitigen und sichere Urteile über die Beschaffenheit eines Nahrungsmittels abzugeben.

Das Hilfsbuch beschreibt zunächst die Einrichtung des Laboratoriums und der Küche, das Sterilisieren, die Bereitung der Nährböden, die auf und in den Nahrungsmitteln vorkommenden niederen pflanzlichen Lebewesen, die Eigenart der Bakterienkultur, die Kulturverfahren, die Kultur der Anaeroben, die Sichtbarmachung der Bakterien, ihren Pleomorphismus und die Involution, die Symbiose und ihre Bedeutung sowie die Giftwirkung und die Desinfektionsmittel.

Weitere Kapitel sind der bakteriologischen Untersuchung des Wassers, dem Keimgehalte des Fleisches, der Wurstuntersuchung, der Haltbarmachung des Fleisches und dem Keimgehalt der Fische gewidmet, während die folgenden die Grundlagen für Beurteilung und Konservierung der Eier, den Keimgehalt des Brotgetreides und der Brotmehle, die Teiggärung, die Triebkraft und Backfähigkeit, die Kindermehle und die Krankheiten des Brotes behandeln.

Hierauf folgen Kapitel über die bakteriellen Vorgänge bei der Fabrikation von Weizen- und Kartoffelstärke, den Zucker, die Marktmilch und ihre Behandlung, die Grundsätze für die Beurteilung der Kindermilch, die durch Mikroorganismen verursachten Milchfehler, die Milchsäuregärung, Milchkonserven, den Keimgehalt der Butter und Margarine, die Käsefabri-

kation, Käsefehler, Margarinekäse, Käsevergiftungen, Buttermilch und Molken und den Milchzucker.

Weitere Abschnitte behandeln die Bakteriologie der Brennerei, die bakteriologischen Veränderungen des Bieres, die Brauereihefe als Lebensmittel, die Spaltpilze im Weine, die Bakteriologie des Essigs, die Milchsäurebakterien, Essigsäurebakterien, die Gewinnung der Milch- und Buttersäure und die Buttersäuregärung.

Hierauf werden die Fäulnis und Haltbarmachung der Gemüse, die Herstellung und der Keimgehalt des Büchsengemüses, die Fäulnis und Haltbarmachung des Obstes, die Obstkonserven, Säfte, Muse und Marmeladen behandelt, während die Schlußkapitel den Mikroorganismen der alkaloidhaltigen Genußmittel, dem Tafelsenf und den möglichen Zersetzungen desselben gewidmet sind.

Überall tritt in der Darstellung der erfahrene Fachmann hervor, so daß das Werk den im Titel genannten Kreisen warm empfohlen werden kann.

Redaktion.

Wille, Johannes, Blausäuredurchgasung und Lebensmittel. (Gesundheitsingenieur. Bd. 43. 1920. S. 437—441.)

Sind die Nahrungsmittel feucht und fett und besitzen sie große Oberflächen, so absorbieren sie viel HCN; Packungen von Papier, Säcken, Stoffen usw. halten Blausäure längere Zeit fest. Trockene Lebensmittel nehmen wenig auf und geben es schnell wieder ab. Die Höhe der Blausäurekonzentration während der Durchgasung ist von Wichtigkeit für die Höhe des Rückstandes im durchgasten Nahrungsmittel. Man muß letztere unbedingt an die Luft setzen, da hierbei die Blausäure schnell abgegeben wird. Aus den inneren Teilen derselben sowie aus verpackten Lebensmitteln entweicht das Gas langsam.

Matouschek (Wien).

Bitting, K. G., The physiological effect of various agents on the development of *Penicillium expansum*, *Alternaria Solani*, and *Oidium lactis*. 8°. 53 pp., 62 plat. Washington 1920.

Vorliegende Arbeit enthält des Verf. Ergebnisse von ca. 15jährigen Untersuchungen an den bei der Nahrungsmittelkonservierung vorkommenden Mikroorganismen. Wir geben seine „General Considerations“ nachstehend wieder:

The cultures of the organisms in which the various chemicals were used were made, as nearly as possible, under similar conditions. The stock medium, an organic solution, was kept at uniform acidity; the containers were flasks of the same size, as that there were equal surface areas of the solution; the same amount of solution, 100 c. c., was used in all, so as to avoid any variations due to the number of spores present in a given volume of the medium; the cultures were kept shaded, and at an approximately even temperature. The method of seeding has been described, and was as nearly uniform as possible.

Preliminary to the work with the agents, the moulds were grown in moist chambers, with air and without, to determine the effect of a lack of oxygen on development. The result of the lack of oxygen, but sufficient food supply, was a reduction of the protoplasm, and an increase in the numbers of septa, the cells thus formed becoming rounded in many cases. There was an increase in the formation of fruiting in the *Penicillium* and a greater degree of catenulation in the *Alternaria*. It is stated by Pfeffer that *P. glaucum* is destroyed or severely injured by the withdrawal of oxygen for a single hour. The effort in this work was to determine the result of other factors apart from the agents in producing morphological changes in the organisms.

The macroscopic appearance of the growth of the organisms in the respective solutions though indicating by retardation and abnormalities of development the general effect of the agents on the structure, is not to be depended upon alone for an accurate

estimation of the effect. In some cases where a seemingly normal growth occurred, the microscopic appearance showed the most pronounced effect in the swelling, distortion, and disorganization of the hyphae, whereas in other cultures with the same agent in which growth was stunted, the microscopic appearance indicated a nearly normal development, as if the mould had offered a greater resistance to the specific action of the agent.

In noting the effects of the various agents on the histological structure, it was found that an approximate classification might be made. The effects induced were plasmolysis, stunting, distortion, hardening of the protoplasm, reduction of the protoplasm to a comparatively small number of refractive granules, disorganization of the protoplasm, disorganization of the cell walls, the increased formation of septa thus forming abnormally short cells, many short sub-branches, sub-branches developed into more or less stunted fruiting heads in the *Penicillium*, and with some agents a combination of different effects. The disorganization of the protoplasm produced a granulation, more or less coarse, with no distinction between the ectoplast and endoplast. This lack of differentiation gave a swollen appearance to the hyphae, though in some cases they were less than the normal size, there were no vacuoles, and apparently little cohesion. The disorganization of the walls was evidenced by their breaking from the weight of the cover-glass or in the transference of the hyphae from the culture into a drop of the culture medium on a slide, and complete disruption when placed in a drop of distilled water.

The salt, sugar, and potassium nitrate produced plasmolysis resulting finally in complete arrest of growth from starvation. That the organism was not killed was shown by the germination tests with the *Penicillium*. The effect was really a „physiological drought“ produced by a high concentration of a non-toxic salt, which agrees with the statement of Pfeffer that when the osmotic concentration of the culture fluid passes a certain limit, growth becomes impossible, though no poisonous effect is exercised.

The majority of the spices were innocuous, producing neither retardation nor abnormal effects, so far as could be ascertained from their gross development and microscopic appearance. Those which possessed antiseptic properties — allspice, cinnamon, and cloves — produced varying degrees of enlargement, accompanied by disorganization of the protoplasm and walls. The mustard produced starvation and also disorganization of the protoplasm, as indicated by the stunted and distorted hyphae, the swollen and non-hyaline appearance of the protoplasm, and the tendency in the *Penicillium* to form fruiting heads almost directly from the hyphae developed from the germinated spore. The hyphae formed matted tufts, difficult to separate, and with blunt distorted fruiting heads. A peculiarity of the mustard was that the active principle causing the abnormal growth produced the effect when present in minute quantities, as in the 0.1 per cent solution of the ground mustard and the 1 per cent of seeds. Stevens working on *P. crustaceum* states that „peculiar knotted or twisted hyphae frequently result from the attempt to grow in a poisonous solution“. Clark used *P. glaucum* and found that the effect of deleterious agents on the mycelium was „varied and often characteristic“.

The ordinary acids — citric, lactic, and malic — which are present in fruits and vegetables, caused only a slight retardation in development when as large an amount as 6 per cent was used, which is more than occurs in fruits other than the lemon. More than this amount apparently checked metabolism, as shown in the reduced and impoverished appearing protoplasm. The tartaric acid was much stronger, the 4 per cent solution, while only slightly retarding development, caused stunting, lesser amounts causing swelling and disorganization. The other organic acids — acetic, benzoic, boric, butyric, and salicylic — and their sodium salts caused a complete disorganization of both the protoplasm and walls. There was a decided retardation of development by even small amounts, and in some of them a yellowing or browning of the protoplasm. In the extreme stages the hyphae were much swollen, and filled with a coarsely granular, nonhyaline mass, showing no distinction of ectoplast, and on rupture, spreading as a disintegrated mass.

The salts of the metals produced much the same results, though not so extreme in either swelling or disorganization, and with amounts that were not so close to the inhibitive points. When the larger amounts were used, and germination much delayed, stunted, curled colonies were developed with attenuated hyphae, and apparently coagulated protoplasm. Similar changes resulted with the lesser amounts when germination was delayed by low temperature.

Swelling by lesser amounts, and stunting by the greater were also produced by carbolic and the mineral acids, creosote, mercuric chlorid, and the alkaloids. Mercuric chlorid and the alkaloids caused disorganization of the protoplasm, shown at first by the full, granular, non-hyaline appearance with no distinction of limiting membrane and plasma, followed by the reduction of the plasma to a thin layer, containing few granules.

The alcohol retarded development, producing swelling, accompanied by distortion and hardening; in some cases a shrinking without distortion occurred, and in others desorganization.

There were also some peculiar effects, such as the formation of fruiting heads in the *Penicillium*, formed directly from the primary hyphae and in the *Alternaria* a long chain of conidia, the formation of an abnormally large number of septa, the formation of giant cells, and colonies that bore no resemblance to the ordinary development. In some of the badly distorted colonies which were firm and difficult to separate, and were dry masses on the surface of the solution, after a time drops of brownish liquid appeared in the depressions, though the solution was pale, amber.

In estimating the effect of the respective chemicals upon the living cell or protoplast, it is necessary to consider the condition, or vital activity, of the organism, as well as the external conditions which act as indirect agents in inducing changes. It could not be determined how far the chemicals used were able to penetrate the cell substance in their original condition, since plants absorb all substances which are in solution whether useful or not, though some of these may penetrate only through the cell wall, and not into the living plasma. This is true of some salts which plasmolyse the cell, accumulating in the space between the cell wall and the protoplasm. This can be seen readily if colored solutions are used, as with sugar, salt, or potassium nitrate colored with aniline blue or beetroot juice. All normal cells are in a state of turgor, which is maintained by substances in solution within the cells which are incapable of diosmosis. The substances are such as to cause the limiting layer of the protoplast to press with sufficient force against the cell wall to stretch it to some extent. When the cell is plasmolyzed, the protoplast contracts until the osmotic solutions become equalized, which may take place rapidly in the case of the absorption of the plasmolysing agent. In order to be absorbed by the plasma the substance must not only pass through the cell wall, but also through the limiting membranes of the plasma. It has been determined by Pfeffer that all substances, useful, unnecessary, or even poisonous, which pass through the limiting membranes penetrate the protoplast. Among the substances which it has been demonstrated enter the protoplast are free acids, carbon dioxide, the caustic alkalis, iodine, and mercuric chloride, the first if used for a short time and in dilute solution, being harmless, whereas, the iodine and mercuric chloride are decidedly injurious. Some substances cause a precipitate to form in the cells, while still others are accumulated to such an extent as to change the characteristic properties of the cells. Where the absorbed substances cause a chemical action to take place within the cells, the equilibrium between the internal and external solutions is constantly changing with a consequent continuity of absorption, so that the plant may absorb a relatively large quantity of a substance from a dilute solution, or in the case of a mixture of substances, one may be absorbed in much larger amounts than the other. These facts might explain some of the peculiar phenomena obtained in the tests in which a very small amount of the chemical used produced results commensurate with those obtained from tests in which much larger amounts were employed, and also some of the results obtained in the tests with mixtures. The limiting membranes also may be modified so as to exercise a regulatory function in regard to the substances absorbed, absorption being greater at one time than another, as shown in the more pronounced effect of a substance on some parts of the plant than on others and also at different periods.

Redaktion.

Andés, Louis Edgar, Das Konservieren der Nahrungs- und Genußmittel. Fabrikation von Fleisch-, Fisch-, Gemüse-, Obst- usw. Konserven. Praktisches Handbuch für Konservenfabriken, Landwirte, Gutsverwaltungen, Eßwarenhandlungen, Haushaltung usw. 3. gänzl. umgearb. Aufl. 8°. XVI + 498 S., 67 Textabb. Wien u. Leipzig (A. Hartleben) 1921. Geheft. 40 M.

Bei der großen wirtschaftlichen Bedeutung der Konservierung unserer tierischen und pflanzlichen Nahrungsmittel ist vorliegendes, bereits gut eingeführtes Werk unter den jetzigen abnormen Verhältnissen doppelt wertvoll. Gibt doch Verf. alles an, was sich überhaupt auf die Erhaltung der Nahrungs- und Genußmittel bezieht, so daß das gut ausgestattete Buch nicht nur für die fabrikmäßige Herstellung aller Arten von Konserven, sondern auch für

Zweite Abt. Bd. 56.

6

Gewerbetreibende, Landwirte und den Haushalt ein willkommenes Hilfsmittel ist und auch für den Gelehrten von Wert sein dürfte.

In der hier vorliegenden 3. Auflage sind unter Beibehaltung der früheren Einteilung im allgemeinen alle diesbezüglichen neueren Verfahren, wie Herstellung von Suppen- und Suppenextraktkonserven, Obsttrocknungsmethoden und die Tierfutter sowie auch die in der Fabrikation verwendeten Maschinen usw. eingehend beschrieben worden.

Für den Gebrauch des Buches ist es vorteilhaft, daß die einzelnen Nahrungs- und Genußmittel in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt und auch die Verfälschungen der Konserven und die Prüfung derselben nicht unberücksichtigt geblieben sind.

Redaktion.

Perotti, R., L'azoto del gruppo cianico nella concimazione. (Atti d. real. accad. d. Lincei, Roma. Ser. 5. F. 29. 1920. p. 206—210.)

Nur die Pasteurisation läßt einen Teil der Blausäure unversehrt, bei allen anderen Sterilisationsverfahren wird die genannte Säure in NH_3 und ameisensaures Salz zersetzt. Bei Gegenwart einer ausreichenden Menge des energie spendenden Materials, z. B. der Glukose, nutzen, wie eigene Versuche zeigten, gewisse Bakterienarten den N des Zyankalis aus. Dabei tritt die Säure in unmittelbare Beziehungen zum Protoplasma. **Matouschek** (Wien).

Buchwald, Joh., Der Steinbrand des Weizens in der Mülerei. (Zeitschr. ges. Getreidewes. Jahrg. 11. 1919. S. 125—140, Fig.)

Ein restloses Entfernen des Brandpulvers gelingt in der Mülerei nach Verf. nur durch die Wäschereianlage, daneben wird aber immer noch die Trockenreinigung auch noch angewandt. Die für beide Methoden notwendigen Maschinen werden besprochen und abgebildet. Beim Waschen des Weizens muß reichlicher Überfluß des strömenden Wassers vorhanden sein, weil sonst das einzelne Korn mit Brandsporen erst recht beschmiert wird. Der minderwertige Brandweizen wird von den Müllern als ein schwererer Mangel empfunden als von den Landwirten. Je nach der Zusammensetzung des Schiedsgerichtes schwanken daher auch die amtlich festgesetzten Minderungswerte. Die Minderwertigkeit des Brandweizens beruht aber auch auf den etwaigen Gewichtsverlusten und darin, daß er die Müllereierzeugnisse nebst den Abfällen beeinträchtigt. Grundsätze, die bei der Bewertung brandsporenhaltiger Kleie maßgebend sind, werden mitgeteilt.

Matouschek (Wien).

Chapman, R. N., Insects in relation to wheat flour and wheat flour substitutes. (Journ. Econ. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 66—70.)

Gesetze in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika zwingen jetzt, viel mehr Weizenmehl anzuhäufen. Krämer- und Bäckervereinigungen baten um Maßnahmen, wie sie den großen Vorrat schützen sollten. Man befaßte sich zuerst mit Schutzmitteln: Eier und Larven der Insekten werden durch Behandlung des Mehles mittels Hitze getötet, wenn das Getreide in einer Schichte von 5 cm Dicke langsam erwärmt wird, bis die Temperatur 85°C erreicht. Größere Hitze schadet dem Getreide. Da es den Leuten an geeigneten Thermometern fehlt, konstruierte man eine eigene Mischung von Paraffin und Wachs und verkauft sie billig. Auf die Mehloberfläche gebracht, schmilzt die Masse ganz erst bei 85° . Dagegen sollen alle Säcke und Geräte,

die Mehl enthalten, durch 232° C desinfiziert werden. — Um die Reizbarkeit der Mehle zu prüfen, zerteilte man verschiedene Sorten von Mehl in einer Schachtel am Rande und legte die Insekten in die Mitte. *Trilobium confusum* erschien später immer häufiger in der Kleie als im feinen Weizenmehle. Grobes und flockiges Mehl wirkte anziehender als ein feines und körniges. Die Dichtigkeit des Mehles spielte eine größere Rolle als der Nährwert.

M a t o u s c h e k (Wien).

Wahl, Bruno, Milben in Getreide und Getreideprodukten.
(Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 518—519.)

Die Beobachtungen von Seite der Wiener Staatsanstalt für Pflanzenschutz taten dar: Die Milben wandern durch die Gewebsslücken der Mehlsäcke und schleppen auf ihrem Borstenkleide Mehl mit, das dann als feine Bestäubung der Säcke niederfällt. In diesem sieht man mit der Lupe die Tierchen. Auf dem Mehl selbst sieht man die Befallsspuren oft leicht an der rauhen Oberfläche des Mehles, die von den Milben stets wieder aufgewühlt wird und manchmal auch an einer leichten Bräunung einzelner oberflächlicher Stellen, die dort bemerkbar sind, wo die Tiere in großen Mengen beisammen sitzen, da sie selbst eine schwache Pigmentierung besitzen. Will man ein des Milbenbefalles verdächtiges Mehl prüfen, so forme man mit einem Fingerhut kleine Mehlkuchen oder drücke von kleineren Mehlhäufchen die Oberfläche mittels eines Papierstückes fest und glatt. Wenn Milben in der Mehlprobe vorhanden sind, wird deren Oberfläche rasch wieder rauh oder selbst deren Kuchenform ganz zerfallen. Die Verbreitung der Tiere erfolgt aktiv oder durch Kleid und Schuhwerk des Menschen oder durch Insekten (Fliegen vor allem), Mäuse usw., da sie am Haarkleide hängen bleiben. Die von fremden Ländern nach Europa gelangenden Getreidemengen und Mahlprodukte werden eher befallen als solche, die auf Landwegen verfrachtet werden. Feuchtes Gut wird überhaupt leichter befallen. Für den Menschen ist milbendurchsetztes Mehl schädlich; um es dem Vieh zu verfüttern, muß es durch Hitze abgetötet oder mit anderen milbenfreien Futtermitteln vermischet werden. Befallenes Gut gebe man ab an eine Futtermittelfabrik; dann desinfiziere man aber gründlich das verseuchte Magazin. Licht, Luft, Trockenheit und Reinlichkeit in den Lagerräumen und Betriebsstätten sind die beste Vorbeugung.

M a t o u s c h e k (Wien).

Zacher, F., Insekten und Milben als Schädlinge der häuslichen Vorräte. (Land u. Frau. Jahrg. 4. 1920. S. 157—159.)

Die häuslichen Vorräte an Mehl und Teigwaren werden hauptsächlich befallen von Käfern, Motten und Milben. Näher beschrieben werden vom Verf. nur Käfer. In den Körnervorräten des Landwirtes haust am bösesten ein Rüssel, der 3,5—4,7 mm lange Kornkäfer (*Calandra granaria* L.). Das Weibchen legt seine Eier in das lagernde Getreidekorn; die Larve vollendet ihre Entwicklung im Mehlkörper. In den Körnern unserer Getreidearten befindet sich nur immer eine Larve in einem Korn, während Maiskörner von mehreren besiedelt werden. Je nach der Temperatur können 2—4 Bruten im Laufe des Jahres stattfinden. Der Käfer überdauert den Winter in Spalten des Gemäuers, Ritzen und Fugen der Dielen und Balken. Außer im Korn lebt der Kornkäfer in Graupen und Teigwaren, auch gelegentlich in Hülsenfrüchten. Infolge der Atmung und Erhitzung der Käfer wird

6*

der Feuchtigkeitsgehalt der Körnerfrüchte vergrößert und somit die Gefahr des Verschimmeln erhöht, was den Schaden der schon durch den Substanzverlust durch Verzehrung des Mehlkörpers verursacht wird, noch beträchtlich größer macht. In den Speisekammern ist der 2,5—3,5 cm lange, braune Reiskäfer (*Calandra oryzae* L.) häufiger. Er hat die gleiche Lebensweise wie der Kornkäfer. Der Reiskäfer vermag nur in geheizten Räumen zu überwintern. In Gries, Graupen und sonstigen Mehl- und Teigwaren findet man den Leistenplattkopfkäfer (*Laemophloeus ferrugineus*) und den Getreideplattkäfer (*Sylvanus [Oryzaephilus] surinamensis* L.); sie treten meist nur im Gefolge anderer Schädlinge auf, deren Zerstörungswerk sie fortsetzen und beschleunigen. Der Reismehlkäfer (*Tribolium navale* L.) und der Vierhornkäfer (*Quatocerus cornutus* F. oder *Echocerus cornutus* F.) sind häufige Schädlinge des verarbeiteten Getreides. Besonders gern halten sie sich in Backstuben auf und überall da, wo Mehlvorräte liegen. Ebenso wie der Mehlkäfer (*Tenebrio molitor* L.), dessen Larven die bekannten „Mehlwürmer“ sind. Das gute Flugvermögen dieses Käfers erklärt sein plötzliches Auftreten an Orten, wo er vordem fehlte. Besonders unangenehm macht sich der Brotkäfer oder Brotbohrer (*Sitona panicea* F.) im Haushalt bemerkbar, ein 2—3 mm langes, rötlich gelb-braunes Käferchen, das sich sehr schnell vermehrt, da die gesamte Entwicklung nur etwa 2 Monate in Anspruch nimmt. Es gibt nur wenig Stoffe aus dem Pflanzenreich, die er verschont; er befällt fast alle Lebensmittel, selbst an Medikamente und giftige Stoffe wagt er sich und siedelt sogar im Papier der Bücher sich an. Ähnlich dem Brotkäfer haust der 2—4 mm lange Kräuterdieb (*Ptinus fur* L.), dessen Entwicklung aber in der Regel die Zeit eines Jahres beansprucht.

Pape (Berlin-Dahlem).

Smits van Burgst, C. A. L., Parasieten van het meelmotje (*Ephestia kühniella* Zeller). (Tijdschr. ov. Plantenziekt. Jrg. 27. 1921. S. 77—79.)

Die im Mehle und in Mehlgewaren großen Schaden anrichtenden Mehlmotten haben besonders die Ichneumonide *Nemeritis canescens* Gro. zum Feinde, der in kurzer Zeit eine Mehlmottenplage zum Stillstande bringen kann. Die Mehlmotte ist zuerst 1877 in Europa (Halle) beobachtet worden und 1880 in Holland als Plage aufgetreten, wo die *Nemeritis canescens* bisher nur an einzelnen Stellen beobachtet worden ist. Außer ihr kommt zur Bekämpfung aber noch die Braconide *Hadrobracon brevicornis* Wesm. in Betracht, die die Mehlmottenplage in noch kürzerer Zeit beseitigen kann und die Verf. beschreibt. Die Art kommt lediglich in Belgien, England und Deutschland vor; sie in Holland einzubürgern, ist dem Verf. noch nicht gelungen.

Redaktion.

Henneberg, W., Das Verhalten der Hefe bei der Teig-gärung. (Zeitschr. f. d. Getreidewes. Bd. 12. 1920. S. 120—127.)

Die Lufthefefabrikhefen besitzen Zymase nicht in Vorrat. Eine Normalhefe kann dieses Gärenzym baldigst im Teige nachbilden. Für kräftige Hefen ist charakteristisch schnelle Bindung von neuem Zelleiweiß, Freisein von Glykogen, baldiges Aussprossen, meist Entstehen und Zunahme von Volutin. Eine Sproßbeginnprüfung gibt meist sichere Grundlagen für die Hefebeurteilung; Volutingehalt und -bildung gibt nicht immer Anhaltspunkte. Gärzeit schwankt, Optimum bei 70 Min.

Matuschek (Wien).

Masters, Helen, and Marghan, Margery, An experimental study of the effect of certain organic and inorganic substances on the bread-making properties of flour and on the fermentation of yeast. (Biochem. Journ. Vol. 14. 1920. p. 586—602.)

Die größten Werte für die Gärkraft erhielt man bei 2—3 Tage alter Preßhefe; das Verhältnis zwischen Gärkraft der Hefe in Zuckerlösung und im Teige ist annähernd konstant. Das größte Volumen der erbackenen Brote erzielte man, wenn der Teig 40 Min. lang gehen konnte. Durch wechselnde Ingredienzien ändert sich dies aber: Die Azidität des Teiges steigt mit der Gärdauer und mit steigendem Wassergehalte fällt der Säuregrad des Brotes. Kalkwasserzusatz zum Brot bezweckt die Neutralisierung der gebildeten Säuren, das Brotvolumen wird verkleinert. Beigabe von frischem Rinder-serum bedingt im Verhältnisse von 1 : 100 Teilen Mehl das größte Brot; Erhitzung auf 50—60° verhindert die Wirkung nicht. Die Serumwirkung nimmt beim Aufbewahren rasch ab. Zusatz von Mononatriumphosphat im Verhältnisse 1 : 200 Mehl ergab das beste Resultat. Bei Serum und auch beim Phosphat fällt jede Wirkung weg, wenn man Backpulver verwendet. Rohe oder getrocknete Kartoffeln oder Kartoffelmehl erschweren das Teigaufgehen, doch erhält man stets ein großes Brot, und zwar ein größeres, wenn man gekochte Kartoffel nimmt. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Tschelle, Backhefenqualität. (Brennereizeitg. Jahrg. 37. 1920. S. 8605—8606.)

Das **H a y d u c k** sche Gärverfahren in Zuckerlösung gibt bei den nach dem Lüftungsverfahren in stark verdünnten Würzen gewonnenen Hefen Ergebnisse, die sich zur Qualitätsbeurteilung von Backhefe nicht verwenden lassen. Für den Bäcker ist nur das Verhalten der Hefe im Mehlteig maßgebend. Das Prüfungsverfahren, ausgearbeitet vom Verband deutscher Preßhefefabrikanten, wird beschrieben und empfohlen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Jones, Hilton, Ira and Du Bois, Robert, The preservation of eggs, including a bibliography of the subject. (Journ. of Industr. a. Engin. Chem. Vol. 12. 1920. p. 751—757.)

Die verschiedenen Arten der Eierkonservierung teilen Verff. in 4 Klassen ein: Lagerung bei niedriger Temperatur, Verpackung unter Luftabschluß, Versiegeln und Eintauchen in Konservierungslösungen. Zum Versiegeln eignet sich am besten Aluminiumseife. Bei Verwendung von Gasolin muß das Ei vorher mit verdünnter H_2SO_4 überstrichen werden, auf daß der Geschmack nach Gasolin nicht eindringe. Chemisch reines Pentan aus Gasolin gewonnen, gibt ein vorzügliches Lösungsmittel. Vakuumbehandlung ohne Konservierungsmittel wirkt bakterientötend, schützt aber das Ei nicht ganz. Die Lagerung bei tiefer Temperatur ist nur dann anwendbar, wenn die Eier nicht transportiert werden; die Temperatur muß über dem Gefrierpunkt der Eier liegen (0,427—0,48°). Sie steigt dann allmählich entsprechend der Steigerung des osmotischen Druckes von 5,5 auf 7,3 Atmosphären. Kaltes Lagern empfiehlt sich nur dann, wenn die Luft trocken ist und die Eier trocken gehalten werden. Die gebräuchlichen Verpackungen haben wenig Erfolg. Das Wasserglas ist das beste Eintauchmittel (10proz.). — Die Literatur über den Gegenstand ist sorgfältig zusammengestellt.

M a t o u s c h e k (Wien).

Moeller, A. †, Fleisch- und Nahrungsmittel-Kontrolle
 hrsggeg. von H. Rievel. Bd. 1. Gr. 8°. VIII, 333 S., 80 Textabb. Hannover
 (M. & H. Schaper) 1921. Brosch. 44 *M*, gebd. 56 *M*.

Da das Fleisch bis zum Zeitpunkte seines Konsums nicht allein leichtverderblich ist, sondern sogar gesundheitsschädliche Eigenschaften annehmen kann, außerdem bei Herstellung der verschiedenen Fleischwaren, Wurstsorten usw. viele Verfälschungen vorgenommen werden, kann sich der Konsument naturgemäß nicht selbst schützen, sondern der Staat hat die Aufgabe zu übernehmen, durch gesetzliche Vorschriften die Gesundheit seiner Bürger zu schützen.

Das deutsche Reichs-Fleischbeschaugesetz von 1900 beschränkt sich aber nur auf die Untersuchung der Schlachttiere und des Fleisches gleich nach der Schlachtung, läßt aber den weiteren Fleischverkehr unberücksichtigt. Ferner befaßt es sich nur mit dem Fleische der schlachtbaren Haustiere, nicht aber mit Wild, Geflügel, Fischen, Krusten- und Weichtieren, Amphibien und Reptilien, deren Kontrolle (außerordentliche) doch ebenso notwendig ist. Da daher die Fleischkontrolle nicht mit der amtlichen Fleischuntersuchung der Schlachttiere aufhört, ist auch das Fleisch der oben genannten übrigen Tiere zu kontrollieren.

Die Aufgabe der letzteren Kontrolle ist in erster Linie eine vorbeugende und hat zu verhüten, daß Fleisch respektive die Nahrungsmittel eine gesundheitsschädliche oder verdorbene Beschaffenheit annehmen, oder daß sie nachgemacht oder verfälscht werden und hat alle erheblich von der Norm abweichende Waren aus dem Verkehr zu ziehen, respektive strafbare Handlungen aufzudecken.

Dem Mangel eines diesen Zwecken dienenden Lehrbuches abzuhelpen, ist die Aufgabe vorliegenden, vorzüglich ausgestatteten Werkes, das der verstorbene Polizeitierarzt Dr. Moeller auf Grund reicher Erfahrung fast fertiggestellt hatte. Nach seinem Tode hat der o. Professor an der Tierärztlichen Hochschule Hannover, Dr. H. Rievel, der Lehrer des Verstorbenen, das Buch fast unverändert herausgegeben und nur die im Laufe der Jahre entsprechend den Fortschritten notwendig gewordenen Änderungen und Ergänzungen eingearbeitet.

Die Reichhaltigkeit des im 1. Teile des Werkes Gebotenen beweist ein Blick in das Inhaltsverzeichnis:

Der **a l l g e m e i n e** Teil behandelt in der Einleitung die Notwendigkeit und Aufgaben der außerordentlichen Fleischschau, in Kapitel 2 die den Sachverständigen interessierenden Bestimmungen über die ordentliche und polizeiliche Gerichtsbarkeit, in Kapitel 3 die rechtlichen Bestimmungen über die polizeiliche Fleischkontrolle, in 4 die Durchführung der außerordentlichen Fleischschau und in Kapitel 5 die Verkehrskontrolle bei Einfuhr des Fleisches in Schlachthofgemeinden.

Im **b e s o n d e r e n** Teil gibt Verf. eine Darstellung der Herkunft der Schlachttiere und der allgemeinen Fleischkunde, sowie der Untersuchung des tierischen Fleisches auf Verderbenheit und Gesundheitsschädlichkeit, wobei a) postmortale Veränderungen (Autolyse, stickige Autolyse, Fäulnis, saure Gärung, Bereifen, Verschimmeln, Leuchten, bakterielle fleckige Farbstoffbildung, Insektenbesiedlung, Beschmutzungen mit tierischen, pflanzlichen und mineralischen Stoffen, Beimengungen von Metallgiften und Ranzigkeit der Fette und Öle), b) Geruchs- und Geschmacksabweichungen des Fleisches, c) die bakteriellen Nahrungsmittelvergiftungen (Fleischvergiftungen) und d) die bakteriologische Nahrungsmittelkontrolle (Feststellung der Nahrungsmittelvergifter im Fleisch, des Zusammenhanges zwischen menschlicher Erkrankung und Nahrungsmittelgenuß sowie der Infektionsart des Nahrungsmittels). In Kapitel 3 wird die Untersuchung des frischen Fleisches auf Nachmachung und Verfälschung behandelt: a) Bestimmung des Alters der Schlachttiere, b) Bestimmung der Tierart (Beschaffenheit des Muskelfleisches, des Fettgewebes, der Knochen, Haare, biologisches Eiweißdifferenzierungsverfahren

und physikalische und chemische Fettuntersuchung), c) Feststellung wichtiger sonstiger Verfälschungen des Fleisches (Zusatz ekelerregenden oder schlecht gereinigten Fleisches, von Wasser, Bindemitteln, Konservierungsmitteln und Farbstoffen). Kapitel 5 ist der Untersuchung des zubereiteten und konservierten Fleisches gewidmet und behandelt: a) die küchenmäßige Zubereitung, b) die Konservierung des Fleisches durch Kälte, Pökeln, Räuchern, die Keimtötung durch Luftabschluß, die Konservierung durch Trocknen, Essig und Antiseptika, c) die wichtigsten Fleischwaren und Konserven: Hackfleisch, Muskel-, Pökel- und Räucherwaren, Büchsenfleisch, Fleischextrakt, die aus Fleisch und Fleischabfällen hergestellten Nahrungsmittel, die fertigen Fleischspeisen, Speisewürzen, Bouillonwürfel und Saucen, Speisefette und die Handelsdärme, d) die Beaufsichtigung des Gewerbetriebes des Fleischers.

Die vorstehende Inhaltsübersicht beweist die große Vielseitigkeit des Gebotenen für Theoretiker und Praktiker, während die Namen von Verf. und Herausgeber für dessen Gediegenheit und Richtigkeit Sicherheit bieten. Das Werk kann daher allen sich mit der Nahrungskunde Beschäftigenden, besonders aber den Bakteriologen, warm empfohlen werden.

Redaktion.

Moreaud, Fernand, M. et Mme., Quelques observations sur un Ascomycète parasite du *Peltigera polydactyla* Hoffm. (Bull. Trim. Soc. Mycol. de France. T. 32. 1916. p. 49.)

Verff. beschreiben die Biologie von *Agryrium flavescens* Rehm., einem Discomyceten, der parasitisch auf der Flechte *Peltigera polydactyla* lebt. Die Hyphen des Parasiten verlaufen auf der Unterseite des Flechtenthallus, und zwar in der äußersten Partie der Markschrift desselben. Sie können aber mit Leichtigkeit von den Hyphen, die der Flechte angehören, unterschieden werden, indem sie einen viel geringeren Durchmesser haben und bedeutend dünnwandiger sind. Der Parasit ist nur in den Interzellularen der Flechte verbreitet, ohne auch jemals Haustorien in die Zellen zu treiben. Dagegen kommt der Discomycet zur Bildung von Perithezien, die an der Unterseite des Thallus zum Vorschein kommen. Diese Perithezien enthalten bei der Reife Ascosporen, die je 8 einkernige Sporen enthalten. Der Parasit findet im Thallus der Flechte einen Feind in Form einer kleinen Amöbe (*Amoeba sphaeronucleus*), die ebenfalls von der Flechte beherbergt wird. Diese Amöbe ist befähigt, den *Agryrium*-Pilz zu verdauen, es konnten Fragmente seiner Hyphen in den Nahrungsvakuolen gefunden werden. Die Amöbe ist imstande, mittels einer Pelli-cula Trockenperioden, denen die Flechte ausgesetzt ist, unbeschadet zu überstehen. Wir finden also hier 4 Organismen vereinigt: eine Alge und einen Pilz, welche zusammen die Flechte darstellen, einen Discomyceten als Parasiten; und endlich eine Amöbe, die den Parasiten aufzehrt.

v. Bären (Bern).

Strato, Cl., Über Wachstum und Regeneration des Thallus von *Peltigera canina*. Herausgeg. u. mit Beiträgen von F. Tobler. (Hedwigia. Bd. 63. 1921. S. 11—42. 13 Textabb.)

Hier sei nur kurz auf die interessante Arbeit hingewiesen wegen der Untersuchungen über die Regenerationerscheinungen, deren Resultate kurz von Tobler zusammengefaßt werden:

Das Wachstum von *Peltigera canina* ist Randwachstum. Die Bildung der welligen Ränder und die der Isidien sind ihrer Entstehung und Entwicklung nach spezifisch nicht trennbar. Nur sind erstere im wesentlichen auf den Rand des Thallus beschränkt, während letztere meist der Fläche aufsitzende Wucherungen sind, die dort vielfach infolge von Verletzungen entstehen, aber auch durch Aufstrich von Algen hervorgerufen

werden können. Die Gonidien sind auch bei den Verletzungen und nachfolgender Isidienbildung das formative und treibende Element, und ihre Bildung hängt mit der von Rissen zusammen.

Die auf den Thallus sich unter normalen Bedingungen nicht über eine bestimmte Größe hinaus entwickelnden Isidien dienen zur Vermehrung der Flechte. Kleine, abgetrennte Thallusstücke sind auch sonst sehr zur Regeneration befähigt; diese geht von den Markhyphen aus, muß aber nach einiger Zeit durch die Gonidienzone ergänzt werden, um einen normalen, lebenskräftigen Thallus zu bilden, während die Beteiligung der Rinde an der Regeneration nur schwach ist.

Eine Polarität der zerschnittenen Thallusstücke besteht nicht, auch ein Einfluß der Schwerkraft ist bei den Regenerationsvorgängen nicht nachweisbar. Dagegen ist das Licht eine der Grundbedingungen der Regeneration und auch die Feuchtigkeit übt einen fördernden Einfluß, wie sich aus der Abhängigkeit der Regeneration und der wasserleitenden Fähigkeit der Unterlage ergibt.

Redaktion.

Hoffmann, Fritz, *Hadena unanimis* Tr. (Zeitschr. d. österr. Entomol.-Ver. Jahrg. 1. 1916. S. 13—14.)

Im Gegensatze zu *Vorbrodt*, bemerkte Verf. folgendes zu *Krieglach a. d. Müritz*: Die Raupe lebt nie an den Wurzeln von *Phalaris arundinacea*, sondern zuerst in den Blüten, dann in den obersten Blättern (Juli—Aug.) und zieht diese der Länge nach zu einer Rolle zusammen. Die erwachsene Raupe lebt frei an dieser Pflanze und frißt nachts bis in den Oktober an den Gipfeltrieben. Nach Frosteintritt geht sie in die Erde, wo die Verpuppung im April erfolgt. Im Gebiete tritt die nov. ab. *nigrobrunnea* auf.

Matouschek (Wien).

Mercer, W. H., *Investigations of Timothy rust in North Dakota during 1913.* (Phytopath. Vol. 4. 1914. p. 20.)

Der von *Eriksson* und *Henning* beschriebene Rostpilz *Puccinia phlei-pratensis* tritt in Nord-Dakota auf *Timotheegrass* sehr stark auf. Während der Pilz in Schweden schon im ersten Frühjahr beobachtet wurde, zeigte er sich in Dakota in größerem Umfang erst im späten Juli; Verf. versuchte nun festzustellen, woher der Pilz im Juli kommt. In der Nähe des rostigen *Timotheegrasses* wurde häufig *Puccinia graminis* gefunden; Verf. kam daher auf den Gedanken, daß ein Zusammenhang zwischen dem Schwarzrost und *Puccinia phlei-pratensis* bestehen könnte. Mit Teleutosporen des *Timotheerostes* und des Schwarzrostes von Weizen wurde versucht, *Berberitzenblätter* zu infizieren; während die Infektionen mit *Puccinia graminis* stets gelangen, fielen die Versuche mit dem *Timotheerost* negativ aus. Mit *Aecidiosporen* von *Berberis* konnte *Triticum vulgare*, *Hordeum jubatum* und *Agropyron tenerum* infiziert werden, *Phleum pratense* aber nicht. Auch Versuche, mit *Uredosporen* des *Timotheerostes* Getreide zu infizieren; hatten ein negatives Ergebnis; eine Beziehung zwischen Schwarzrost des Getreides und *Timotheerost* scheint also nicht zu bestehen.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Weldon, Geo. P., *The mealy plum louse* (*Hyalopteris arundinus*). (Monthly Bull. State Comm. Hort. Vol. 3. 1914. p. 378.)

The mealy plum louse taken feeding on reed grass (*Phragmites communis*). Prof. Gillette in Colorado, some years ago reported

such an occurrence of migration from plum trees to reed grass after the aphid has attained wings, but this is the first record for California.

Reynolds (Washington).

Landrock, Karl, Eine neue Art der Pilzmückengattung *Mycetophila* Meig. (Wiener entomolog. Zeitg. Wien 1914. Jg. 33. H. 5/6. p. 201—202, 2 Fig.)

Mycetophila abbreviata n. sp. ♂ stammt aus dem Mohraltale des mährischen Gesenkes. Matouschek (Wien).

Landrock, Karl, Neue mährische Arten der Pilzmückengattung *Docosia* Winn. (Zeitschr. d. Mähr. Landesmus. Bd. 15. 1916. S. 59—66.)

Manche Arten wurden aus Larven gezogen, die in Pilzen lebten. Die neuen Arten sind: *Docosia pseudovalida*, *D. setosa*, *D. maravica*. Eine Tabelle zur Bestimmung der *Docosia*-Arten wird entworfen, wobei gewisse amerikanische Arten nicht berücksichtigt werden, da die Beschaffenheit der Hypopygien noch aussteht.

Matouschek (Wien).

Krauß, Anton, Entomol. Mitteil. 2. *Tinea cloacella* Hw. als Pilzschädling. (Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. Jahrg. 48. 1916. S. 73—78.)

Anatomische und entwicklungsgeschichtliche Daten über den genannten Kleinschmetterling, der aus zerfressenen Herrnpilzen gezüchtet wurde. Zur Entwicklung der Motte genügt die geringe, in den getrockneten Steinpilzen vorhandene Feuchtigkeit. Die Raupen, die meist in mit Gespinstfäden ausgekleideten Röhren des Pilzes leben, verpuppen sich innerhalb der Pilze und spinnen einen weißen Puppenkokon. In den vielen Fäden bleiben die Exkremente zahlreich hängen. Im Zuchtglase bildeten sich immer weitere Generationen. Mit den Pilzen, in denen sich der Schmetterling einmal eingekistet hat, dürfte nichts mehr zu beginnen sein. Ihr Schaden kann ein beträchtlicher werden. Petry hat den Schädling auch aus einem Champignon gezogen. Es ist also nicht wahr, daß das Tier nur in faulem Holze oder in Baumstämmen lebe.

Matouschek (Wien).

Magnus, P., *Ustilago Herteri* nov. spec. aus Uruguay. (Repert. spec. nov. Vol. 13. 1914. p. 188.)

Diagnose eines neuen Brandpilzes aus Uruguay von der Graminee *Piptochaetium tuberculatum*. Der Pilz verwandelt die ganze Infloreszenz in ein schwarzes Pulver; die kugeligen, glatten, dünnwandigen Sporen sind von sehr verschiedener Größe (4—9 μ).

Herter (Berlin-Steglitz).

Killian, K., Morphologie, Biologie und Entwicklungsgeschichte von *Cryptomyces Pteridis* (Rebent.) Rehm. (Zeitschr. f. Botan. Bd. 30. 1918. S. 49—126.)

Cryptomyces Pteridis, ein Discomycet aus der Familie der *Phacidiineae*, verursacht am Adlerfarn die sogenannte Rollkrankheit; die Blattrollung kommt durch die in der Blattunterseite hauptsächlich stattfindende Entwicklung des Pilzes zustande, die infolgedessen abstirbt, während die Elemente der Oberseite länger am Leben bleiben. Die Infektion erfolgt im Frühjahr nach dem Aufschießen des Farnes durch die in den Sexualorganen im überwinterten Laub herangereiften Askosporen. Dis-

position der Wirtspflanze und Witterung sind von entscheidendem Einfluß. Besonders anfällig sind die älteren Blätter junger Pflanzen; ältere Pflanzen scheinen immun zu sein. Die Inkubation beträgt nur 2 Tage. Die Sporen werden anscheinend mit Wassertropfen passiv in die Spaltöffnungen hineingezogen, wo sie keimen und hauptsächlich in Atemhöhle und Interzellularen wachsen. In den Atemhöhlen werden die Konidienlager gebildet, die im Sommer schwache plektenchymatische Gehäuse besitzen, während die später auch im Winter gebildeten Konidienlager dickwandiger werden.

Später erfolgt die Anlage der Apothecien. Beim Sexualvorgang findet ein Kernübertritt von einer Zelle eines Nachbarfadens aus statt (Parallelfadentypus). Dann tritt eine Ruheperiode ein; die Kernverschmelzung erfolgt erst im nächsten Frühjahr; bis dahin liegen die beiden Kerne getrennt nebeneinander in der ascogenen Zelle; hierauf erfolgt die Ausbildung der Asci. Auf die vom Verf. im Anschluß an den Sexualvorgang besprochenen entwicklungsgeschichtlichen Fragen sei hier nur hingewiesen.

Als extremer Parasit konnte der Pilz nicht in der Kultur herangezogen werden (nur ein anderer Ascomycet war zu erzielen); die Beobachtungen sind demnach an natürlichem Material gemacht. R i p p e l (Breslau).

Probst, Rudolf, *Orthezia cataphracta* Schaw. (Mitteil. d. naturf. Gesellsch. i. Bern a. d. Jahre 1913. 1914. p. 192—196.)

Folgende neue biologische Daten konnte Verf. im Freien und im Terrarium über die Coccidenart *Orthezia cataphracta* Schaw. mitteilen: Am Ostabfalle des „Großen Schilthorns“ im Sumpfgebiet des Grauseelis (2570 m) in der Schweiz fand Verf. fast nur Weibchen von verschiedenen Größen. Die Eier werden in längeren Zeitabschnitten nach und nach in das Marsupium niedergelegt; es kann über 30 Eier aufnehmen. Ein sukzessives Austreten der Larven findet nicht statt. Erst bis alle ausgekrochen sind, zerfällt das Marsupium, die Larven gehen sofort an die Nährpflanze, *Ranunculus alpestris* oder *Polytrichum alpinum*, an denen sie auf den Wurzeln bzw. unterirdischen Stengeln schmarotzen. Nach erfolgter Loslösung des Marsupiums stirbt bald das ♀. Wie die Larve eine gewisse Reife erlangt hat, trennt sie sich von der Nährpflanze und frißt nichts. In der Zahl der Fühlerglieder unterscheiden sich die reifen Larven beider Geschlechter (♀ 6 Glieder, ♂ 7). Die ♀ Larve bewegt sich nur 1—2 Tage, sezerniert dann Wachsfäden, die sie wie einen Schimmel überziehen. Die Nymphe sucht keine Nahrungsquelle auf, wohl aber das reife Weibchen. In den Höhenlagen kommen die Männchen sehr spärlich vor und leben hier wohl nur während einer kurzen Zeit bei der Schneeschmelze. Verf. fand selbst nur 4 Exemplare und entwirft uns eine eingehende Beschreibung (mit Abbildung). Er vermutet, daß der Pseudoskorpion *Obisium jugorum* L. Koch sich namentlich von den durch Wachs nur wenig geschützten Männchen und den nackten Nymphen ernähre. Die genannte Coccidenart ist polyphag; im Terrarium siedelte sie sich auch auf *Primula auricula* und *Saxifraga aizoon* an. Intensive Lichtbestrahlung und trockener Nährboden wirken, im Freien und im Terrarium, schädigend auf das Tier ein. M a t o u s c h e k (Wien).

Newberg, E. A., The food-plant of *Centorrhynchus querceti* Gyll. (The Entomologist's Monthly Magaz. Ser. II. Vol. 24. 1913. p. 213.)

Zu Stalham (Norfolk) fand Verf. die Larven des genannten Insekts nicht auf *Raphanus raphanistrum*, sondern nur auf *Nasturtium palustre*.
Matouschek (Wien).

Heikertinger, F., *Baris Gudenusi* Schultze auf *Rapistrum perenne* und *Sisymbrium strictissimum*. (Koleopterol. Rundsch. Bd. 7. 1918. S. 18.)

Die Käferart ist oligophag; man findet sie um Wien nur auf den 2 genannten Pflanzenarten.
Matouschek (Wien).

Mitterberger, K., *Nepticula splendidissimella* H. S. (Lotos, Prag. Bd. 62. 1914. p. 155—161.)

Die Nahrungspflanzen der Larve der genannten Art sind namentlich *Rubus caesius*, *R. fruticosus* und besonders auch *Spiraea ulmaria*. Die zuerst gelbliche, später weiße Gangmine beginnt in der Mitte der Blatthälfte in einer sehr feinen vielfach gewundenen Linie. Dem Wachstum der Larve, welche zwischen Epidermis und Hypodermis frißt, entsprechend, wird die Mine breiter und dehnt sich in vielen Windungen zwischen zwei stärkeren Nebenrippen des Fiederblättchens aus. Die Kotlinie fehlt nur im letzten stets blasig aufgetriebenen, fleckartig erweiterten Ende, von wo aus die Raupe die Mine oberseits verläßt. Größere Fiederblättchen sind oft mit 2 oder 3 Gallerien besetzt, von welchen jede einzelne aber zumeist die starke Mittelrippe des Blättchens nicht überschreitet. In kleineren Fiederblättchen findet man meist nur eine einzige Gangmine, die sich aber dann über beide Blatthälften erstreckt; hier durchnagt die Raupe oft auch die Mittelrippe im oberen Teile. Die Raupe wird genau beschrieben. Sie verfertigt sich am Boden einen Kokon. Die Puppe schiebt sich bis zur Hälfte durch diese Spalte, wobei ihr die am Rücken befindlichen, mit den Spitzen nach hinten gerichteten Borsten vortreffliche Dienste leisten. Die um Steyr gesammelten Minen (Okt.-Nov.) ergaben in der Zucht den Falter im Februar und März; im Freien erscheint der Schmetterling erst Mai-Juni. Die Überwinterung erfolgt als Raupe im Puppenkokon, das Wintergehäuse wird von ihr nicht mehr verlassen. Die Zucht, wie auch die Imagines werden eingehend beschrieben. Fundorte aus Österreich-Ungarn, Schweiz und Deutschland sind ausführlich angeführt. Abgebildet sind die Minen und der Kokon.
Matouschek (Wien).

Burkholder, W. H., The perfect stage of *Gloeosporium venetum*. (Phytopath. Vol. 7. 1917. p. 83.)

Beim Studium der durch *Gloeosporium venetum* hervorgerufenen Anthraknose von *Rubus idaeus* var. *aculeatissimus*, *R. occidentalis* und *R. neglectus* fand Verf. einen Ascomyceten. Es wurden Reinkulturen von diesem Pilz gewonnen, indem eine Petrischale mit dünner Agarschicht dicht über Perithezien gebracht wurde. Die Sporen wurden herausgeschleudert und blieben am Agar haften. Auf diese Weise konnten Kulturen aus einer einzelnen Spore angelegt werden, die reichlich Konidien bildeten, sobald sie in feuchte Luft gebracht wurden. Die Konidien waren mit denen von *Gloeosporium venetum* identisch, auch zeigten Infektionsversuche, daß der Ascomycet die Anthraknose der genannten *Rubus*arten hervorrufen kann. Der Pilz wird vom Verf. *Plectodiscella veneta* n. sp. genannt und genau beschrieben.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Wagner, W., Nester von *Rhopalum tibiale* F. (Hym.).
(Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 10. 1914. p. 72.)

Im Frühjahr 1912 stutzte man einen *Sambucus racemosa* (Traubenhollunder). Im Herbst war ein Dutzend der Zweigstümpfe mit Bauten der genannten Wespe versehen. Sie nagte zuerst einen langen Gang im Zweige aus und erzeugte dann Nischen in verschiedenen Abständen an diesem Gange, wobei sie die Nagespäne in den unteren Teil des Ganges fallen ließ. Über der obersten Nische blieb ein freier Raum von 5—10 cm Länge. Ein besonderer Verschuß dieses Ganges wurde nicht angetroffen, die Nischen waren oben mit lockerem Mark verschlossen. Außerdem fand Verf. hinwieder gerade Gänge ohne Nischen, die vielleicht von einer anderen Wespe herrühren.

Matouschek (Wien).

Schmidt, Hugo, Bemerkungen zu *Polemon lipara* Gir. als Schmarotzer von *Lipara lucens* Mg. (Societas entomol. 1915. p. 65—66.)

Lipara lucens Mg. (Schilfgallenfliege) erzeugt auf dem Schilfe Schopfgallen. Ein Schmarotzer derselben ist *Polemon lipara* Gir. (Braconid). Verf. verfolgte nun die Biologie des Schmarotzers: Der Weg zu der in der Galle hausenden Fliegenmade ist ein leichter, da der Braconide in den Blattwinkel von oben leicht eindringen kann. 60 Proz. der Fliege werden befallen. Erzeuger der Galle und Schmarotzer schlüpfen zu gleicher Zeit, Mitte Mai, aus. Das Bestreben der Fliegenmade geht dahin, sich in möglichster Nähe der Ausgangsöffnung am Scheitel der Galle zu verpuppen. Deshalb findet man die gesunden Fliegenpuppen von der Mitte der Gallenhöhle an aufwärts sitzend, während die den Schmarotzer in sich tragenden Maden größtenteils nicht mehr über die Mitte hinaufgelangten. Die über die Mitte hinauf bis sogar über den Scheitel hinaus in den die Galle krönenden Blattwinkel gekommenen Maden mögen besonders kräftige oder spät angestochene Tiere gewesen sein. Die Larve des Braconiden zehrt das Innere der Fliegenmade gerade soweit auf, daß sie noch die Kraft behielt, die Puppenform anzunehmen. In den blaurot gefärbten (nicht hellgelben) Tönnchen, die überdies am Ende etwas zugespitzt sind, lebt der Schmarotzer.

Matouschek (Wien).

Kleine, R., Eiablage bei *Prasocuris junci* Br. (Entomolog. Blätt. Bd. 13. 1917. S. 236—237.)

Weise's Angaben, daß das Tier an mehreren Wasserpflanzen lebt, dürfte wohl zutreffen. Das ♀ frißt ein kleines Loch in die Unterseite der Mittelblattrippe; unter die Epidermis schiebt es 4—5 Eier von der Einbohrstelle aus. Nach 8 Tagen sind kleine Larven da; sie kriechen durch das Bohrloch oder direkt durch die Epidermis heraus. Die Elternkäfer fressen oft die Eier auf. Auf *Scrophularia Ehrhardti* Stev. fand Verf. im Mai die Imago oft in Menge. Die Fraßstellen auf den Blättern rühren nur von *Cionus*-Arten her. Die genannte Pflanze lehnt *Prasocuris junci* konstant ab; ob er andere Pflanzen befällt, ist fraglich.

Matouschek (Wien).

Wimmer, Anton, *Phytomyza albiceps* Mg., a *Phytomyza flavoscutellata* Fall. jako rostlinné paraziti. (Ph. albic. und Ph. flav. als Parasiten der Pflanzen.) (Časopis České společnosti entomolog. IX. 1913. p. 139—143.)

1. Erstere Art legt viele Eier an den Rand der Blätter des Unkrautes *Sonchus laevis* All. So manches Ei und auch manche junge Larve gehen zugrunde, wenn der Gang 1—3 mm lang ist. Während die Larven von *Ph. xylostei* Klth. in der Jugend durch mikroskopische Pilze absterben, sah Verf. bei *Ph. albiceps* nie ein Mycel. Das Unkraut wird infolge der starken Minierarbeit der Larve oft zugrunde gerichtet.

2. Die zweite Art (= *Agromyza scutellata*) ist als neuer Schädling von *Vicia faba* für Böhmen zu verzeichnen; Juli 1912 erschienen da die Larven bei Smidar in Menge. Die Minengänge sind oft stark geschlungen. Die Unterschiede der Larve und Puppe gegenüber denen der ersten Art werden aufgezählt. Nach dem Erscheinen von vielen Larven kommen aber nur wenig Mücken vor. Schädlinge der Larven und Puppen aus den Gruppen der *Cynipidae*, *Pteromalinae*, *Braconidae* werden notiert; Pilze treten oft auf. Matouschek (Wien).

Sanford, F., An experiment on killing tree scale by poisoning the sap of the tree. (Science. Vol. 40. 1914. p. 519—520.)

Icerya purchasi Mark. befiel mehrere Jahre lang ein Exemplar von *Spartium junceum* L. zu Palo Alto (Kalifornien). Alle möglichen Mittel gegen die Schildlaus wurden angewandt, aber ohne Erfolg. Da bohrte Verf. Februar 1914 ein Loch in den Stamm und gab hinein Zyankali-Kristalle. Nach 2 Tagen schon fiel die Laus ab, nach wenigen Tagen waren alle Läuse abgestorben. Der Strauch zeigte üppiges Wachstum. Verf. hat nun einem alten wertlosen Pfirsichbaume und einem Apfelsinenbaume auch Zyankali in gleicher Weise beigelegt, ohne Schaden am Baume zu sehen, und noch mehr — die Früchte blieben für Mensch und Tier gleich gut genießbar. Vielleicht eignet sich dieses Mittel gut auch gegen Bohrinsekten oder gegen Insekten, die sich in der Rinde einnisten.

Matouschek (Wien).

Karny, Heinrich, Zwei neue Laubheuschrecken aus Albanien. (Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien. 68, 1. 1918. S. 35—39.)

Auf den gelben Blüten des *Spartium junceum* treiben sich 2 Heuschrecken umher: *Poecilimon jonicus* und *Steropleurus dyrrhachiacus* n. sp. Das erstere Tier benagt stark die Blüten, das andere macht Jagd nach anderen Insekten und ist später auf Disteln, besonders auf *Scolymus hispanicus*, zu sehen.

Matouschek (Wien).

Jokl, Milla, *Pythium conidiophorum* nov. sp. Ein Parasit von *Spirogyra*. (Österr. bot. Zeitschr. 67, 1. 1918. S. 33—37. 1 Taf.)

An *Spirogyra*-Material aus dem Skutarisee fand Verf. den neuen Parasiten, der den größten Teil des Plasmas der Algenzelle in sich aufnimmt und diese zum Absterben bringt. Die Wirkung ist immer eine lokale. Myzel-dicke 2—6,3 μ ; Seitenäste des Myzels, die oft Hyphen aussenden, wachsen durch die Membran der Wirtszellen ins umgebende Wasser, wo sie Konidien (keine Zoosporen!) bilden, oder sie dienen zur Infektion neuer Algen. Daher sind die Algen zu einem unentwirrbaren Knäuel verbunden. Die Konidien sind durch keine Scheidewand abgegrenzt, ihr Durchmesser ist 8—11 μ , stets kugelig mit körnigem Plasma. Abfallende Konidien keimen zu neuen

Fäden aus. Wie der Myzelfaden, von der Konidie geliefert, in die Algenzelle eindringt, beginnen die Chromatophoren der Alge ihre Lagerung zu verändern. Terminal an kurzen Seitenzweigen, aber nur im Innern der Wirtszellen entstehen Oogonien (6,3—15,9 μ Diameter). Parthenogenetisch entwickeln sie sich zu Oosporen. Bei dem Pilze wird das Sporangium im Wege der Reduktion zur Konidie. Die Tafel zeigt alle näheren Details.

Matouschek (Wien).

Pierce, W. D., The occurrence of a cotton boll weevil in Arizona. (Journ. of Agricult. Res. Vol. 1. 1914. p. 89—98.)

Auf der in Arizona wildwachsenden, als „wilde Baumwolle“ bezeichneten *Thurberia thespesioides* fand sich eine Varietät des Baumwollkapselkäfers (*Anthonomus grandis* Boheman), die als *Anthonomus grandis thurberiae* (nov. var.) bezeichnet wird; Biologie und Bau werden beschrieben und abgebildet.

Auf Kulturbaumwolle wurde diese Varietät noch nicht beobachtet; doch liegt Gefahr vor, daß sie, besonders bei Ausrottung der natürlichen Nährpflanze, auf die Baumwollkulturen übergehen könnte.

Rippel (Breslau).

Pierce, W. D., and Morrill, A. W., Notes on the Entomology of the Arizona Wild Cotton. (Proceed. of the Entomol. Soc. of Washington. 16. 1914. p. 14—29.)

Coad, B. R., and Pierce, W. D., Studies of the Arizona *Thurberia* Weevil on Cotton in Texas. (l. c. p. 13—29.)

Crawford, J. C., Two new parasitic Hymenoptera from Arizona. (l. c. p. 29.)

Busk, Aug., Two Microlepidoptera on *Thurberia thespesioides*. (Ebenda, p. 30—31.)

Thurberia thespesioides („Arizona wild cotton“) beherbergt viele Insekten. Besonders werden folgende Schädlinge besprochen: *Anthonomus grandis* var. *thurberiae* Pierce (Käfer), *Alabama argillacea* („Leaf worm“), *Sacadodes pyralis* Dyar (Noctuide genannt „the *Thurberia* boll worm“), *Eriophyes* sp. („blister mite“, die Blätter schädigend), eine Itonidide (Cecidomyiidae; Blattgallen erzeugend, die Verein. Staaten besitzen keinen derartigen Schädiger der Baumwollpflanze, wohl aber W.-Indien in *Contarinia gossypii*); Schildläuse (*Pseudococcus* sp., *Leucopis* sp.). Ferner werden die Nichtschädiger und gelegentliche Besucher aus der Insektenwelt notiert. — Die zweite Arbeit beschäftigt sich mit *Anthonomus* („boll weevil“). — Die 3. Arbeit beschreibt folgende zwei Arten von parasitischen Hymenopteren: *Rileya piercei*, *Chalcura arizonensis*; die 4. beschreibt die Kleinschmetterlinge *Dichomeris deflecta* Busk und *Bucculatrix thurberiella* n. sp. Matouschek (Wien).

Bachinger, J., *Anthonomus rubi* Herbst auf *Tragopogon* und *Buphthalmum*. *Centorrhynchus puncticollis* Boh. auf *Erysimum canescens*. (Koleopterolog. Rundsch. Bd. 7. 1918. S. 16—17.)

Erstgenannter Käfer lebt nicht nur auf Rosaceen, sondern auch in den Blütenkörben von *Tragopogon pratensis* und *Buphthalmum salicifolium* in N.-Österreich. Die Entwicklung dürfte wohl auch in den Blütenböden der 2 erwähnten Korbblütler erfolgen. — Der

2. Käfer ernährt sich von *Erysimum canescens* Roth. und nach H. Scheuch auch von *Er. hieracifolium*.

Matouschek (Wien).

Correns, C., Die Absterbeordnung der beiden Geschlechter einer getrenntgeschlechtigen Doldenpflanze (*Trinia glauca*). (Biolog. Centralbl. Bd. 39. 1919. S. 105—122.

3 Kurven im Text.)

Das Geschlechtsverhältnis der 2jährigen, eben genannten Pflanzenart ist kurz vor Beginn der Blütezeit fast genau 1 : 1. Vorher ist die Sterblichkeit der ♂ und ♀ gleich groß. Mit Beginn der Blütezeit gehen nach und nach fast alle Männchen durch Abfaulen am Wurzelkropf ein, während nur einzelne Weibchen ergriffen werden. Auf ein ♀, das zugrunde geht, kommen etwa 19 absterbende Männchen; das gefundene Verhältnis 1 : 19 bleibt während der ganzen Blütezeit sehr annähernd das gleiche. Das Eingehen hängt nur insoweit mit der Erfüllung der Funktion der Männchen zusammen, als die damit verbundenen stofflichen Veränderungen eine große Empfänglichkeit gegen die Infektion bedingen, wie sie sich zur Fruchtreifezeit auch beim ♀ auf einmal, zum mindesten wesentlich gesteigert, zeigen. Welcher Art ist nun die Krankheit? 3319 Sämlinge kamen ins Freie, 2367 blieben erhalten und viele von ihnen zeigten Zwangsdrehungen und andere Anomalien. Die Männchen zeigten oft ein Abfaulen, am Wurzelstock beginnend und die rübenförmige Wurzel ergreifend. Die Folge war ein Vertrocknen des blühenden Haupttriebes und der Seitentriebe. Eine Infektionskrankheit liegt hier vor, der Erreger ist bisher unbekannt. Sie ist keine geschlechtsbegrenzte Krankheit, da auch Weibchen, wenngleich viel seltener, befallen werden.

Matouschek (Wien).

Tobler, F., Ein neues tropisches Phyllosiphon, seine Lebensweise und Entwicklung. (Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Botan. Bd. 58. S. 1—28.)

Diese Siphonee ist bei Amani (Deutsch-Ost-Afrika) ziemlich verbreitet und bildet auf den Blättern der Aracee *Zamioculcas zamiifolia* Flecke von hellerer, schwach ins gelbliche gehender Farbe, die aber nur auf der Blattoberseite bemerkbar und oft polsterartig geschwollen sind. Die Infektion erfolgt durch die Spaltöffnungen der Blattunterseite; sie findet daher hauptsächlich nur an den jungen, eingerollt am Grunde der Pflanze stehenden Blättern statt, die so leicht auf der Unterseite infiziert werden können. Auf älteren Blättern mit reifen Thalli finden sich niemals ganz junge Stadien.

Die Infektion veranlaßt eine Wucherung des Blattgewebes; die Stärke wird gelöst. Beim Absterben des Blattes bleibt um die infizierte Stelle ein Ring bleibenden Chlorophylls. Die Infektionsstellen werden sehr gern von nicht näher bekannten Tieren gefressen, so daß wohl auch die Verbreitung durch solche erfolgen kann.

Der Name *Phyllosiphon asteriforme* F. Tobler weist auf das eigentümliche sternförmige Wachstum von den Infektionsstellen aus hin. Die Reife erfolgt Dez.—Febr., die Keimung Jan.—März, beide Vorgänge erfolgen also in der feuchten Zeit; es ist das ein bemerkenswerter Unterschied von nichttropischen Organismen, die in der trockenen Zeit reifen. Die Sporen sind 50 : 120 μ , ihre Bildung erfolgt normal von der Spitze der Thalluszweige ausgehend. Ob Macro- neben Microsporen vorkommen, konnte nicht entschieden werden.

Rippel (Breslau).

Inhalt.

Original-Abhandlungen.

- Boas, Friedrich**, Untersuchungen über Säurewirkung und Bildung löslicher Stärke bei Schimmelpilzen. II. Teil. 7
Dorner, Alfred, Über das Verhalten der Zellwand zu Kongorot, insbesondere bei Farnprothallien. 14
 —, Über die Aufnahme von Anilinfar-

- stoffen in das Protoplasma und die Zellwand. (Sammelreferat.) 27
Fouilletau de Bruyn, W. K. H., Über die Verbreitung von Boden-Protozoen in den Alpen. Vorläufige Mitteilung. 12
Janke, Alexander, Die Bekämpfung der Kahl-Organismen und ihre Bedeutung für die Konservenindustrie. 1

Referate.

- Abderhalden, Emil 62
 — u. Fodor, Andor 64
 Abrami et Senevet 62
 Acél, D. 32
 Andés, Louis Edgar 81
 Andresen, P. H. 75
 Aoki, Kaoru 49, 52
 Arzberger, C. F., Peterson, W. H., and Fred, E. B. 49
 Aubel, E. 51
 Bachinger, J. 94
 Baldwin, W. M. 36
 Baumgärtel, O. 59
 Bělař, Karl 59
 Bitting, K. G. 79
 Blakeslee, A. F. 57, 58
 —, and Gortner, R. A. 57
 Blanc et Pozerski 68
 Boas, Langkammerer und Leberle 72
 Bokorny, Th. 64, 65
 Brauer, J. E. 70
 Buchwald, Joh. 82
 Burkholder, W. H. 91
 Burow, Erich 54
 Busk, Aug. 94
 Castellani et Chalmers 42
 Chapman, R. N. 82
 Child and Bellamy 40
 Cluzet, Rochaix et Kofman 35
 Coad and Pierce 94
 Correns, C. 95
 Coupin, Henri 39
 Crawford, J. C. 94
 Czapek, Fr. 34
 Czepa, Alois 35
 Dehorne, Arm. 61
 Doerr, R. 32
 Dox, A. W. 69
 Euler, H. von 65
 —, u. Laurin, Inguar 69
 —, u. Svanberg, O. 69
 Feuer a. Tanner 73
 Fodor, A. 63
 Fürth, Reinhold 41
 Giaja, J. 72
 —, et Djermanovitch 75
 Gildemeister, E. 43, 55
 Gortner a. Blakeslee 59
 Gustafson, F. G. 58
 Hägglund, Erik 75

- Harter, L. L. 65
 —, and Weimer, J. L. 68
 Hasebroek, K. 67
 Hausherr, Otto 33
 Hegner, R. W., and Wu, Hsiang-Fong 61
 Heikertinger, F. 91
 Henneberg, W. 72, 84
 Hérissé, H. 67
 Hoffmann, Fritz 88
 Jacobson, J. 66
 Jokl, Milla 93
 Jollos, V. 61
 Jones and Du Bois 85
 Kalkbrenner, 50
 Karny, Heinrich 93
 Killian, K. 89
 Kleine, R. 92
 Knorr, Maximilian 33
 Kolkwitz, R. 74
 Konno, Tsunetaro 53
 Kostytschew, S. 76
 —, u. Eliasberg, Paul 76
 —, und Frey, L. 76
 —, und Subkowa, S. 76
 Krause, Anton 89
 Kühl, Hugo 78
 Kufferath, H. 51
 Kusserow, R. 77
 Landrock, Karl 89
 Linden, Gräfin v. 31
 Lindner, Paul 42, 44, 62
 Lippmann, Edm. O. von 78
 Mac Lean, Smedley, Ida, a. Thomas, Ethel, Mary 71
 Magnus, P. 89
 Manteufel u. Reger 52
 Masters, Helen, a. Marghan, Margery 85
 Mazzei, Mario 77
 Mercer, W. H. 88
 Metzner, P. 38
 Mito, Tokio 42
 Mitterberger, K. 91
 Moeller, A. 86
 Moore and Webster 39
 —, William C. 51
 Moreaud, Fernand, M. et Mme. 87
 Neuberg, Carl 72, 73, 74
 Newberg, E. A. 90
 Noack, Kurt 42

- Orla-Jensen, S. 41
 Perotti, R. 82
 Pfeffer, W. 34
 Pierce, W. Dw. 94
 —, and Morrill, A. W. 94
 Preuß, Max 51
 Probst, Rudolf 90
 Reichert, Fr. 34
 Reilly, Jos., Hickinbottom, Wilfr. John, Henley, Francis Robert, a. Thaysen, Aage Christ. 76
 Renner, Otto 40
 Ricome, H. 38
 Rievel, H. 86
 Rivera, Vinc. 35
 Rose, D. H., Kraybill, H. R., and Rose, R. C. 67
 Sanford, F. 93
 Schmidt, Hugo 92
 Schuckmann, W. von 33
 Shohl, Alfr. T. 52
 Smith, Theob., and Smith, Dorothea E. 77
 Smits van Burgst 84
 Stefanopoulo, G. J. 62
 Strato, Cl. 87
 Takamine, jr., Jokichi, and Kokichi, Oshima 68
 Teichmann, Wilhelmine 56
 Teschendorf, Werner 66
 Thomas, Pierre, et Chabas, André 71
 Tobler, F. 87, 95
 Tscheile 85
 Verzár, Fritz, und Bögel, Josef 43
 Villedieu, G. 31
 Wagner, W. 92
 Wahl, Bruno 83
 Waksman, Selman A. 45, 46, 47
 —, and Joffe, Jacob S. 48
 Walcott, Charles D. 42
 Weldon, Geo. P. 88
 Wettstein, Fr. von 40
 Wille, Johannes 79
 Williams, Rog. J. 70
 Wimmer, Anton 92
 Windisch, W. 66, 73
 Zacher, F. 83
 Zollikofer, Clara 37

Abgeschlossen am 31. März 1922.

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 56. No. 5/13.

Ausgegeben am 26. Mai 1922.

Referate.

Gauducheau, A., Sur un microbe de viandes. (Compt. rend. séanc. Soc. biol. Paris. T. 83. 1920. p. 1277—1278.)

Ein unbewegliches Stäbchen, *Bacillus creatis* n. sp. wurde nebst anderen Mikroben am 6. Tage auf einer ungekochten Wurst angetroffen: $1,3 \mu \times 0,5 \mu$, kapselbildend, grampositiv, ohne Sporen, in kleinen Ketten liegend, Gelatine nicht verflüssigend, 10% Salz nicht vertragend, diverse Zuckerarten werden ohne Gasbildung unter Säuerung zersetzt, auf Agar kleine farblose Kolonien. Wachstumsoptimum 30° , Erwärmung auf 60° durch 30 Min. tötet. Weder pathogen noch toxisch. Hindert die Entwicklung von *Putrificus*, *Coli*, *Proteus*, *Botulinus* nicht. Mit dem neuen Stäbchen geimpftes, etwas mit Schweinefett bestrichenenes, bei 30° gehaltenes Fleisch macht innerhalb 24 Std. eine Reifung durch; es erhält einen eigenartigen Geruch und eine schöne rote Farbe. Also kann man mittels der Impfung gewisse Fleischsorten verbessern. **Matouschek** (Wien).

Gauducheau, A., Sur un procédé biologique pour empêcher certaines putréfactions. (Compt. rend. d. séanc. Soc. de Biol. Paris. T. 83. 1920. p. 1341—1343.)

Man zentrifugierte ohne aseptische Kautelen aufgefangenes Blut; zu dem die Blutkörperchen enthaltenden Teile werden 3% Seesalz und 15% salzsaures „Stärkehydrolysat“ beigelegt. Letzteres erhält man: Man erhitzt 4% HCl-Säure mit 15% Tapiokamehl oder ähnlichem Stärke besitzenden Stoffe 2 Std. auf 120° . Das so behandelte Blut hat 0,15% HCl und 2% Glukose. Dazu eine Reinkultur von Hefe; bei $20-25^{\circ}$ ist Gärung da, man schafft durch Übersichten mit Öl anaerobe Bedingungen. Es ist das gegorene Blut nach 1 Monat bei Zimmertemperatur noch flüssig, koagulierbar durch Wärme, teilweise hämolysiert, von angenehmen Geruche. Das nur mit HCl versetzte Blut hält sich unter anaeroben Bedingungen nicht. Junge weiße Ratten vertragen das konservierte Blut als Nahrungszusatz gut, ja es förderte die Gewichtszunahme. Noch besser ist, das zu konservierende Blut vor der Gärung bis zur Koagulation zu erhitzen. Doch kam man noch zu keinem befriedigenden Ergebnisse, ganze Tierleichen zu Ernährungszwecken ähnlich zu konservieren. **Matouschek** (Wien).

Hawkins, L. A., Effect of temperature on the resistance to wounding of certain small fruits and cherries. (U. S. Dept. Agr. Bull. 830. 1920.)

Früchte, insbesondere Kirschen, werden bei kalter Aufbewahrung nicht so leicht verletzt als bei höheren Temperaturen. Den Grund hierfür sucht Verf. in der Möglichkeit der Erweichung der epidermalen Wachsdecke oder in der ungleichen Ausdehnung von Zellwand und Zellinhalt, welche eine höhere Spannung der Zellwand zur Folge haben würde; eine straffgespannte Wand wird leichter verletzt als eine normale.

Artschwager (Washington, D. C.).

Bertarelli, E., e Marchelli, M., Ricerche sperimentali sopra il controllo biologico dei concentrati di pomodoro col metodo americano. Proposta di un nuovo metodo di controllo ed osservazioni sperimentali sul contenuto micologico e batterico dei concentrati. (Ann. d'Ig. T. 30. 1920. p. 309—322.)

Man untersuche die Konserve mikroskopisch, schüttele sie gründlich, filtriere und prüfe das Filtrat, in welchem 80% Pilze und Bakterien vorgefunden wurden. Bei ähnlichen Konserven verfähre man auch so.

Matouschek (Wien).

Gore, H. C., Occurrence of diastase in the sweet potato in relation to the preparation of sweet potato syrup. (Journ. of Biol. Chem. Vol. 44. 1920. p. 19—20.)

Süße Kartoffeln werden langsam erwärmt und einige Zeit bei der für die Diastasewirkung optimalen Temperatur von 60° gehalten. Man kann dann die gesamte Stärke auf einfache Art in Zucker überführen. Es besitzen also solche Kartoffeln eine sehr wirksame Diastase, man gelangt leicht zu einem süßen Kartoffelsirup.

Matouschek (Wien).

Weimer, J. L., Reduction in the strength of the mercuric-chlorid solution used for disinfecting sweet potatoes. (Journ. of Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 575.)

Zum Schutz vor Fäulnis pflegt man in Amerika die Bataten mit Sublimatlösung zu behandeln. Die Bataten werden hierbei in Körben in die Lösung getaucht. Nach Behandlung von 1 Bushel mit 50 l 0,1proz. Sublimatlösung ist die Konzentration etwa um 1% herabgesetzt. Die Verminderung des Quecksilbergehaltes wird einmal durch die Bataten selbst hervorgerufen, ferner auch durch den anhaftenden Schmutz, durch die Körbe usw. Für die Praxis gibt Verf. den Rat, nach Behandlung von 10 Bushels etwa 12—14 g Sublimat zuzufügen und Wasser wieder bis zum ursprünglichen Volumen nachzufüllen.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Weimer, J. L., and Harter, Wound-cork formation in the sweet potato. (Journ. of Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 637.)

Verff. untersuchten die Wundkorkbildung bei Bataten. Die Wundkorkbildung findet bei genügender Feuchtigkeit, z. B. in der gewöhnlichen feuchten Kammer, statt. Etwa 3—10 Zellschichten unter der Wundfläche bildet sich zunächst eine stärkefreie Zellschicht. Am 2. oder 3. Tag zeigen sich Querwände und in Verlauf von 4—6 Tagen bildet sich eine deutliche Korkschicht. Von wesentlicher Bedeutung für die Korkbildung ist die Temperatur. Bei 11,2° C trat keine Wundkorkbildung ein, bei 19,5° erst nach 11 Tagen, bei 26—31° nach 8 und bei 33° nach 4 Tagen. Bei 39° C verfaulten die Bataten sehr schnell. Eine relative Feuchtigkeit von 95—100 begünstigt die Wundkorkbildung. Unter normalen Verhältnissen in den Lagerhäusern tritt keine eigentliche Korkbildung ein; die Wundfläche vertrocknet und es bildet sich eine harte Oberfläche, die, wie Versuche zeigten, die Bataten vor einer Infektion durch *Rhizopus tritici* schützt.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Van Overeem, C., Über zwei interessante Discomyceten. Mykologische Mitteilungen. Serie I. Ascomyceten. St. 3. (Hedwigia. Bd. 63. 1921. S. 50—57, 2 Textabb.)

Es handelt sich um *Diacina venosa* (Pers.) Sacc. und *Sarcosphaera coronaria* (Jacq.) Boud., die beide in der Schweiz und in ganz Süd- und Mitteleuropa vorkommen und oft in großen Mengen auf den Markt gebracht werden. (Näheres siehe Original!) Redaktion.

Hoffmann, M., Neuzeitliche Einsäuerungsmethoden. (Mitteil. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. Dtsch. Reiche. Bd. 37. 1920. S. 267—275.)

Es werden besprochen: Die Einsäuerung in Silos oder Behältern und in Schweizer Gärkammern mit automatischer Druckregulierung. Beide Verfahren sind zur Konservierung aller Sorten Grünfutters geeignet. 10—15% Verluste entstehen durch Zersetzung organischer Substanz oder durch Umwandlung von Eiweiß-N in Amid-N. Die notwendige Milchsäuregärung kann man durch Impfung und Temperaturregelung fördern. Es wird empfohlen, zuckerhaltige, Milchsäure liefernde Bestandteile mit eiweißreichen Futterstoffen gemischt einzusäuern. Matouschek (Wien).

Just, E., a Straka, V., V jakém směru chovu dojnic lze nejlépe používatí sušených kvasnic pivovarských za náhradu pokrutin. [In welcher Richtung kann man bei der Zucht von Melkkühen am besten getrocknete Bierhefe als Ersatz für Ölkuchen verwenden?] (Druckschr. d. Zemědělské rady in Prag. No. 252. 1917. 10 pp.) [In tschechischer Sprache.]

Zur Grundfutterportion wurden gegeben: 0,9 kg Maisschrot und 1,4 kg Mauerbalkenölkuchen oder 1 kg solchen Schrotes und 1,7 kg Trocken-Bierhefe. Letztere wirkte auf die gänzliche Milchproduktion etwas vermindernd (6%). Nicht beeinflußt wurden Fettgehalt, Trockensubstanzgehalt und der Gehalt an fettfreier Trockensubstanz. Da aber die ganze Milchmenge abnimmt, vermindert sich auch die gänzliche Produktion dieser Werte. Zusammensetzung der Milch nur wenig sich ändernd, abnormale Eigenschaften erhält das MilCHFett nicht. Der tägliche Zuwachs des Körpergewichtes wird etwas erhöht, um $0,60 \pm 0,10$ kg entgegen dem Kontrollzuwachs $0,952 \pm 0,07$. Die ungünstige Wirkung der Bierhefefütterung auf die Produktion der Milch wird durch ihre günstige Wirkung auf die Mast nicht nur paralysiert, sondern sogar überkompensiert. Matouschek (Wien).

Honcamp, F., Über den Futterwert der Trockenhefe auf Grund von Ausnutzungs- und Mästungsversuchen, ausgeführt mit Schafen und Schweinen. (Landw. Vers.-Stat. Bd. 96. 1920. S. 143—206.)

Da getrocknete Bierhefe von unbegrenzter Haltbarkeit ist und ihre Rohprotein- und N-freien Extraktstoffe nebst dem Eiweiß hoch verdaulich sind, werden sie vom Schwein und dem Wiederkäuer gleich gut ausgenutzt. Der bittere Geschmack beeinträchtigt die Verdauung nicht. Trockenhefe ist frei von Rohfaser, daher keine besondere Kauarbeit. Man verwende sie daher als Beifutter für alle Nutztier, namentlich auch für Schweinemast.

Matouschek (Wien).

Pringsheim, H., und Lichtenstein, Stephanie, Versuche zur Anreicherung von Kraftstroh mit Pilzeiweiß. (Cellulosechemie, Beibl. z. Papierfabr. Bd. 1. 1920. S. 29—39.)

Verff. konnten bei Versuchen mit einem *Aspergillus*, der sich als nicht pathogen erwies, in der Nährlösung Ammoniumsulfat durch Chlorammonium und K-Phosphat durch ein Gemisch von Kainit und Superphosphat ersetzt werden. Man gieße die Nährlösung einmal zu Beginn auf und schaufle nicht täglich. Temperatur nicht über 40°, günstigste 35°. Größte Schichthöhe 30 cm, da sonst zu starke Selbsterwärmung. Eiweißgehalt bis zu 8% erreichbar. Für die Gewinnung von Pilzkraftstroh ist Durchlüftung mit feuchter Luft in Ruhelage des Strohes nötig.

Matouschek (Wien).

Fred, E. B., Peterson, W. H., and Anderson, J. A., The relation of lactic acid bacteria to corn silage. (Journ. Biol. Chem. Vol. 46. 1921. p. 319—327.)

Zur Einsäuerung bestimmter Mais wurde mit *Lactobacillus pentoaceticus*, mit Milchsäure-Streptokokken (die fälschlich *Bacillus lactis acidii* genannt werden) und mit *B. bulgaricus* geimpft. Die erstgenannte Art war bis zu Ende tätig, in größter Zahl vorhanden und erzeugte die größten Mengen Alkohol und flüchtiger Säuren. Die Milchsäure-Streptokokken waren nur während der ersten Tage wirksam.

Löhnis (Washington D. C.).

Heinemann, P. G., and Hixson, C. R., Bacteria concerned in the ripening of corn silage. (Journ. Bact. Vol. 6. 1921. p. 45—51.)

Neben Zellenzymen sind im Sauermals während der ersten Tage *Coli-Aërogenes*-Bakterien aktiv; dann herrschen Milchsäure-Streptokokken vor und später treten verschiedene Rassen von Laktobazillen als Säurebildner in Tätigkeit. Hefen waren stets nachweisbar, aber Vermehrung war nicht zu beobachten.

Löhnis (Washington D. C.).

Peterson, W. H., Fred, E. B., and Verhulst, J. H., The destruction of pentosans in the formation of silage. (Journ. Biol. Chem. Vol. 46. 1921. p. 329—338.)

Zur Einsäuerung gelangender Mais enthält gewöhnlich etwas über 20% Pentosane. 15—20% hiervon werden während des Säuerungsprozesses wahrscheinlich durch Bakterientätigkeit umgesetzt. Säurehydrolyse der Pentosane findet im Silo nicht statt.

Löhnis (Washington D. C.).

Neidig, R. E., Sugar beet top silage. (Journ. Agric. Res. Vol. 20. 1921. p. 537—542.)

Infolge des vermehrten Anbaues von Zuckerrüben werden in den Weststaaten der Union die Rübenköpfe jetzt vielfach eingesäuert, doch oft mit sehr schlechtem Erfolge. Es wird zuviel Schmutz mit in die Sauerfutter-Behälter gebracht; zuweilen war der darauf entfallende Anteil ebenso hoch wie die Menge der Kohlenhydrate. Starke Buttersäuregärung, mitunter auch Valeriansäurebildung, herrscht in solchem Futter vor, das gelegentlich sogar tödlich auf die Tiere wirken kann.

Löhnis (Washington D. C.).

Hayduck, F., Die Regelung der biologischen Vorgänge bei der Herstellung von Bier und Branntwein. (Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 38. 1921. S. 101.)

Bei der Bereitung von Bier und Branntwein handelt es sich um biologische Vorgänge. Brennerei wie Brauerei haben es in allen Zweigen ihres Betriebes mit der lebenden Zelle zu tun, zum Teil mit der Zelle höher organi-

sierter Pflanzen (Gerste, Hopfen, Kartoffeln, Rüben), zum Teil mit einzelligen Lebewesen der Gärungserreger. Die sich abspielenden Vorgänge sind im Prinzip die gleichen wie in der Natur, nur werden sie anders und zwar so geleitet, daß ein bestimmter technischer Effekt erzielt wird. Die Regelung dieser biologischen Vorgänge ist also das Wesentliche, wie man sehr deutlich bei der Verfolgung des ersten Abschnittes der Brauerei- und Brennereipraxis, der Malzbereitung, verfolgen kann. Die Malzbereitung besteht im Keimenlassen von Getreide. Man will hier jedoch nicht wie bei dem natürlichen Keimvorgang, einen möglichst kräftigen Keimling entwickeln, sondern strebt vielmehr die Erzielung einer guten inneren Auflösung des Korns unter Bildung der für die spätere Verarbeitung erforderlichen Enzyme an. Im Boden nimmt das Samenkorn das notwendige Wasser langsam und allmählich auf, in der Mälzerei wird es ihm in kurzer Zeit in Gestalt der Weiche in vollem Umfang zugeführt. Die Dauer der Weiche hängt von der Temperatur des verwendeten Weichwassers ab. Auf die Weiche folgt die Keimung der Gerste auf der Tenne, die so zu leiten ist, daß bei der damit verbundenen Atmung der Gerste nicht zu viel Verluste entstehen und die Temperatur nicht zu hoch steigt. Normalerweise ist der Wassergehalt des fertigen Grünmalzes etwa ebenso hoch wie derjenige der ausgeweichten Gerste. Die Grünmalzbereitung nimmt in der Brauerei etwa 8, in der Brennerei 15—20 Tage in Anspruch, da man den für die Verzuckerung der Hauptrohstoffe der Brennerei nötigen Enzymreichtum nur durch Verlängerung der Keimzeit, allerdings unter Erhöhung des Schwandes, erreichen kann. Das anschließende Darren des Grünmalzes bezweckt die Überführung in eine Dauerware mit bestimmten Eigenschaften. Der Darrprozeß umfaßt drei Stufen: eine physiologische, eine enzymatische und eine chemische mit Temperaturen bis 40, 40—70 und 70—105° C. Das Maischen des Malzes ist ein enzymatischer Prozeß, der nach Bedarf variiert werden kann. Die dabei entstehende Würze wird durch die Hefe vergoren. Zu den Arbeitsmitteln der Gärungsführung gehören eine Reihe von Faktoren, wie Menge und Zeit der Hefengabe, Regelung der Gärtemperatur, Regelung der Bewegung der Gärflüssigkeit, Luftzufuhr und richtige Ernährung der Hefe. Zwischen den Gärungsgewerben und den landwirtschaftlichen Arbeits- und Wissensgebieten bestehen enge wissenschaftliche und praktische Beziehungen. Heuß (München).

Holtermann, J., Ist die Erzeugung von typischem Pilsner Bier überall möglich? (Tageszeitg. f. Brauerei. Bd. 19. 1921. S. 717.)

Die Frage nach den Ursachen der bekannten Vorzüge des Pilsener Bieres, speziell der Marke „Pilsener Urquell“, interessierte schon immer weite Kreise. Verf. machte wiederholt die Beobachtung, daß die erwähnten Biere, wie auch andere Biere Westböhmens, stets dann am besten schmeckten, wenn sie nicht glanzfein waren, sondern wenn sie schleierig aussahen. Er ging dieser Erscheinung in einer kleineren Brauerei nach und entnahm dort eine Anzahl Proben von Bottichen, Faßgelägern, Ausstoßbier und Anstellhefen, als wieder einmal eine derartige Schleierbildung aufgetreten war. Man stellte eine starke Infektion mit einer kleinzelligen, wilden Hefe fest. Das ganze vorhandene Bier wurde ausgestoßen und sehr gern getrunken. Es hatte einen angenehm bitteren, sehr vollmundigen Geschmack und einen überaus kompakten Schaum. Führt man die Gärung bei wärmerer Temperatur im Laboratorium durch, so beobachtete man einen abstoßenden, etwa an faule Quitten erinnernden

Geruch und Geschmack, der bei kalter Gärührung nicht auftrat, trotzdem die Infektionshefe im Lagerkeller völlig die Oberhand erlangt hatte. Verf. zieht aus seinen Beobachtungen den Schluß, daß für die Erzeugung des Pilsener Typs die kombinierte Gärung zweier Heferassen grundlegend ist. Zur Angärung verwendet Pilsen eine bayerische Samenhefe; die komplizierte Nachgärung besorgt dann die Natur bzw. das Kellerklima mit seiner spezifischen Hausflora, vom deutschen Standpunkt aus betrachtet die mangelhafte Sterilität der Leitungen, Bierbehälter usf. Eine mitbestimmende Rolle spielen die Rohmaterialien, besonders das Wasser und vor allem der Hopfen, der erstklassige Ware sein soll. Zur Erfassung der den Ausschlag gebenden Nachgärungshefe steht natürlich nur ausgestoßenes Bier der Originalbrauerei zur Verfügung. Durch Versuche muß der geeignete Zeitpunkt der Zugabe dieses Organismus festgestellt werden. Heuß (München).

Lindner, P., Bakterien als Alkoholvertilger im Bier und andern alkoholischen Flüssigkeiten. Nach Untersuchungen von H. Porsch, H. Friedländer und P. Schubert. (Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 39. 1921. S. 206.)

Die oben genannten Mitarbeiter des Verf. haben aus Bierabsätzen, Gerstenweichwasser und Bottichbürsten Bakterien isoliert und auf ihr Verhalten gegenüber Alkohol untersucht. Es sollte dabei des Verf. Vermutung, daß die in den extraktarmen Kriegsbieren beobachtete auffällige Vermehrung von Bakterien auf Kosten des darin enthaltenen Alkohols vor sich gehe, experimentell geprüft werden. Zu diesem Zwecke wurden die Bakterien in Hefewasser, in Hefewasser plus Alkohol und in Friedensbier geimpft und in ihrem Verhalten gegenüber Alkohol beobachtet. Sie waren fast ohne Ausnahme Alkoholverzehrer, durch größere Gaben von Alkohol, wie man sie in den Friedensbieren gewöhnt war, wurden sie jedoch geschädigt bzw. abgetötet. Diese Versuchsergebnisse beleuchten deutlich die Ursachen schnellen Verderbens der Kriegsbiere. Seit der Herstellung stärkerer Biere ist eine ganze Anzahl dieser Bierverderber verschwunden. Da das Aufkommen solcher Bakterien durch den Luftsauerstoff stark gefördert wird, wäre die Anstellung von Versuchen über die Beziehungen zwischen dem Sauerstoffgehalt von Bier und seiner Haltbarkeit von Interesse.

Heuß (München).

Lindner, P., Das Verhalten eines Spirillum gegen Alkohol nach früheren Mitteilungen von Lidforss und die Spirillen der Kriegsdünnbieren. (Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 38. 1921. S. 64.)

Bei Versuchen über die Chemotaxis eines Thiospirillum mit Hilfe einer ganz feinen Kapillare hat Lidforss festgestellt, daß dieses gegenüber Kohlehydraten und Eiweißstoffen gleichgültige Bakterium durch die einwertigen Alkohole der Fettreihe, Aldehyde und Ketone der aliphatischen Reihe, zweiwertige Alkohole, Äther, Chloroform, einige Säuren und aromatische Verbindungen stark angezogen wird. Es ist anzunehmen, daß die Chemotaxis mit der Ernährungsphysiologie in einem gewissen Zusammenhang steht. In Anbetracht dessen, daß Spirillen in den Kriegsdünnbieren weit verbreitete Störenfriede waren, sind diese Forschungsergebnisse von besonderem Interesse.

Heuß (München).

Lüers, H., Zur ernährungsphysiologischen Bedeutung des Bierextraktes. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. 1921. S. 143 u. 152.)

Das Bier, dem während des Krieges manchmal Unrecht getan wurde, hat als Volksgetränk zweifellos eine große Bedeutung, auch in ernährungsphysiologischer Hinsicht. Voeltz, Rubner und Zuntz haben in ihren Arbeiten bereits gezeigt, daß die Ausnützbarkeit der in der Gerste enthaltenen Kalorien auf dem Wege der Bierbrauerei ganz die gleiche ist wie bei der direkten Verwertung der Gerste als Mehl oder Graupen. Zugunsten der Brauerei kommt in Betracht, daß das Rohprodukt beim Verbrauen eine Veredelung erfährt und daß die entstehenden Abfallprodukte wie Malzkeime, Treber, Hefe, wertvolle Futtermittel darstellen. Während Gersten- oder Malzkaffee letzten Endes lediglich Genußmittel sind, ist das Bier ein Nahrungs- und Genußmittel zu gleicher Zeit: ein Liter 8proz. Bieres entspricht einer Energie von rund 300 Cal., ein solcher 12proz. Bieres von 400—450 Cal. Die Ausnützung der Extraktstoffe des Bieres ist eine sehr günstige. Hervorzuheben ist der vorteilhafte Einfluß des Biergenusses auf die Verdauung.

Von Interesse war nun auch die Frage, ob das Bier jene lebenswichtigen Stoffe enthält, die unter dem Namen „akzessorische Nährstoffe“, „Nutramine“ oder „Vitamine“ bekannt sind, deren Fehlen in der Nahrung zu eigenartigen Krankheitserscheinungen, wie Beri-Beri, Skorbut u. a. führt. Nach Eijkman kann man die gleichen Symptome einseitiger Ernährung an Tieren, besonders Tauben oder Hühnern, hervorrufen, wenn man sie längere Zeit hindurch mit einseitiger Nahrung, z. B. geschältem Reis füttert. Diese Entdeckung kann man zur Prüfung von Nahrungsmitteln auf ausreichenden Nutramingehalt benutzen.

Verf. führte dementsprechend eine längere Fütterung mit zwei Paar Tauben derart durch, daß das eine Paar ausschließlich geschälten Karolinenreis und Wasser, das andere ausschließlich Reis und Bierextrakt und Wasser erhielt. Der Bierextrakt — gewonnen durch Trocknen 11proz. Münchener dunklen Bieres nach dem Verfahren der A.-G. Krause — stellte ein weißes, sehr voluminöses Pulver dar. Er wurde mit etwas Wasser und Reismehl zu einem Teig geformt, aus dem dann Würstchen gedreht und getrocknet wurden. Die oben erwähnte Versuchsanstellung begann, nachdem sämtliche Tiere etwa zwei Monate lang mit Gerste und Malz gefüttert worden waren. Bei den mit Reis allein gefütterten Tieren trat starke Abmagerung und Gewichtsverlust ein, sie verloren die Fähigkeit zu fliegen und zu laufen und bekamen schließlich krampfartige Zustände der Kopf- und Halsmuskulatur, wie sie bereits Funk beschrieb. Dieses Höchststadium trat nach 20tägiger Dauer der Reisfütterung ein. Durch Eingabe von je 3 g Hefe waren die Tiere schon nach 4 Std. wieder so weit hergestellt, daß sie Malz mit großer Gier fraßen und bald zu fliegen vermochten. Die geringe Zufuhr von Vitaminen der Bierhefe, die ja als nutraminreiches Material bekannt ist, hatte also zur Einleitung normaler Zustände ausgereicht.

Das andere Versuchspaar, mit Reis und Bierextrakt gefüttert, hielt noch 15 Tage länger aus, ohne Krankheitserscheinungen der geschilderten Art zu zeigen. Es trat lediglich Abmagerung ein, jedoch viel langsamer als bei dem anderen Paar, sowie eine gewisse Begierde nach anderem Futter. Aus den Versuchen ging damit deutlich hervor, daß im Bierextrakt Stoffe vorhanden sein müssen, welche die Einseitigkeit der Reismahrung bis zu einem

gewissen Grad auszugleichen vermögen, wodurch der Wert des Bieres in ernährungsphysiologischer Hinsicht weiter erhöht wird.

Heuß (München).

Staiger, Gottfried, Studien über Flockenhefen. (Zeitschr. f. Spiritusind. Bd. 43. 1920. S. 327—328.)

Ausgangsmaterial: 8 flockige Brennereihefen, 2 flockige Weinhefen, die untergärige Bierhefe Rasse U II der Henneberg'schen Sammlung. Bei verschiedenen Temperaturen verhielten sich manche derselben verschieden zueinander, z. B. bei Einwirkung von Rohrzucker, Maltose, $\frac{1}{10}$ -normale H_2SO_4 , $\frac{1}{10}$ -normale NaOH konnten Maltose und Dextrose die U II - Rasse in Staubhefe überführen, was bezüglich der Flocken der Rasse X nicht der Fall war. Gegen Borax und Borax + $CaCl_2$ verhalten sich U II und X verschieden, doch wachsen die Flocken stets bei Zugaben verschiedener Dosen zu Klumpen an, die sich käsig abscheiden. Auf Zusatz von Äther bilden flockige Bierhefe und solche Brennereihefe eine Gallerte, in welche die Äther-tropfen eingehüllt sind; es kommt zur Ausfällung eines Eiweißkörpers, der nach Ätherverdunstung ein faltiges Häutchen hinterläßt. Staubige Brennereihefen bleiben mit Äther flockig. Flockige Hefen zeigen im Mikroskope ein Netzwerk von Maschen, die leer oder mit Hefezellen versehen sind; Methylenblaufärbung charakteristisch. — Praktische Versuche sind mit edlen flockigen Brennerei- und Weinhefen ausgeführt worden, z. B. zeigte flockige Weinhefe 1 ein Zurückgehen des Charakters bis zur Staubhefe, Melassennähr-lösung gab die beste Hefenausbeute und förderte das Staubigwerden am meisten. Oder bei der flockigen Brennereihefe X: bis kleinflockig werdend, die beste Hefenausbeute bei Nährlösung und Malzwürze + Malzkeime. Alle Flockenhefen waren sehr gut haltbar. Für Bäckereizwecke eignen sich edle Flockenhefen gut, der Teig wird in kurzer Zeit hoch, Brote gut.

Matouschek (Wien).

Schnegg, Hans, Das mikroskopische Praktikum des Brauers. Anleitung zum eingehenderen Studium der Brauereirohstoffe und Gärungsorganismen. Zum Gebrauche an Brauereilehranstalten und zum Selbststudium für Anfänger und Fortgeschrittene. Teil I. Morphologie und Anatomie der Brauereiroh- und Hilfsstoffe. [Enkes Bibliothek für Chemie und Technik unter Berücksichtigung der Volkswirtschaft. Herausgeg. von Ludwig Vanino. Bd. 2.] 8°. XI + 233 S., 103 Textabb. Stuttgart (Ferdinand Enke) 1921. Brosch. 42 M.

Vorliegendes, gut ausgestattetes Werk füllt eine schon lange gefühlte Lücke aus, da es besonders den gebildeten Brauern Gelegenheit geben soll, ihre Kenntnisse mehr zu vertiefen, als das in den Vorlesungen und praktischen Übungen bei der früheren Kürze des Studiums an der Hochschule für Landwirtschaft und Brauerei in Weihenstephan, an der Verf. als o. Professor an der Brautechnischen Abteilung wirkt, möglich war.

Die Wiedergabe des Stoffes und die Art der Darstellung des Verf. ist das Ergebnis der in fast 2 Jahrzehnte langen Tätigkeit an der genannten Hochschule, an der die Studienzeit jetzt verdoppelt ist, gesammelten Erfahrungen. Das Buch spiegelt in seiner erweiterten, den heutigen höheren Bedürfnissen der Brauereistudierenden Rechnung tragenden Form den in den mikroskopischen Übungen bewährten Lehrgang des Verf. wieder und soll auch denjenigen Brauern, die keine Schule besuchen können, sich aber theo-

retisch weiterbilden wollen, das Studium der einschlägigen Themata unter Benutzung des Mikroskops ermöglichen, wozu die zahlreichen Abbildungen wesentlich beitragen.

Daß Verf. das gesteckte Ziel in jeder Beziehung erreicht hat und ein wirklich brauchbares Hilfsmittel geschaffen hat, dafür bürgt schon sein Name und seine langjährigen Erfahrungen als Hochschullehrer.

Während der 2. Teil des Werkes die Morphologie und Biologie der Gärungsorganismen umfassen soll, behandelt der vorliegende 1. Teil die Brauereiroh- und Hilfsstoffe und nach einer Einführung in das Mikroskop und seine Hilfsapparate die Arbeiten mit demselben, die Untersuchungen der Stärkearten, die Morphologie der Gerste, deren Anatomie, ihr Wachstum und die Entwicklung des Grünmalzes in der Mälzerei. Weitere Kapitel sind der Anatomie und Morphologie des Weizenkornes und des Hopfens gewidmet, während den Schluß die Brauereihilfsstoffe und das Wasser und seine mikroskopischen Inhaltsbestandteile bilden. In einem Anhang wird die Herstellung von Dauerpräparaten beschrieben.

R e d a k t i o n.

Moufang, Ed., Neue Erkenntnisse und Wege zur rationalen Malz- und Biererzeugung. (Allgem. Brauer- u. Hopfenzeitg. Bd. 60. 1920. S. 657—658, 661—663, 665—666.)

Die Gerste wird im Weichstock mit Wasser behandelt, das 0,1% oder mehr aggressives Alkali (Na_2CO_3 , KOH usw.) enthält, wodurch den Gerstenspelzen „Testin“ entzogen, ein eigenartiger Körper, der sich im Verlauf der Bierherstellung nach altem Verfahren mit einem Körper des Hopfens als „Testilupin“ auf der Hefe niederschlägt und diese zum Degenerieren bringt. Die erwähnte Vorbehandlung begünstigt die Auflösungsvorgänge im Korn bei kürzerer Tennendauer und ermöglicht auch die Verarbeitung recht minderwertiger Gerste und solchen Hafers. Der Testinstörungskörper wird durch sogenannte offene Druckkochung, bei der immer so viel Dampf abbläst, als sich erneut bildet, unschädlich gemacht. Diese Durchkochung bezweckt auch höchste Ausbeutung bei Kurzmalzen, macht die Biere weniger anfällig und steigert die Qualität der Einfachbiere. Die „kalte“ Gärung geht bei 1—4° vor sich. Näheres darüber findet man im Werke des Verf.: Das Bier. Praktisch-wissenschaftliche Studien über innere Vorgänge im Gärkeller, Sudhaus und Mälzerei, 1920. Er erwähnt auch eine Regenerierung von mit Testilupin befallener Hefe durch eine leider nicht näher erläuterte Waschung.

M a t o u s c h e k (Wien).

Friederici, E., Das Bier im Altertum. (Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 38. 1921. S. 127.)

Das antike Quellenmaterial über das Bier ist nicht sehr umfangreich, obwohl im Altertum das Verbreitungsgebiet des Bieres erheblich größer war als heute, da in vielen Ländern, die heute fast ausschließlich Wein konsumieren, im Altertum das Bier das Volksgetränk war. Uralt ist die Brauerei in Ägypten, es lassen sich schon in den Pyramidentexten verschiedene Sorten von Bier nachweisen. Einzelne Orte waren für die Vorzüglichkeit ihres Gebraues bekannt. Auch in Babylonien war die Bierbrauerei heimisch und ging wie in Ägypten häufig mit der Bäckerei Hand in Hand. Ebenso trank man schon frühzeitig Bier in Phrygien und Trakien, Spanien, Portugal, Gallien und Ligurien, sowie bei den alten Germanen. H e u ß (München).

Zikes, Heinrich, Ein 21 Jahre altes Bier. (Allgem. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabr. Jahrg. 49. 1921. S. 147—148.)

Unter der Stanniolkappe der Bierflasche war der Kork schimmelfrei, trotzdem sie 21 Jahre lang in einem Winkel des Flaschenkellers gelegen ist. Das Bier war nach längerem Stehen fast klar, setzte aber ein sehr starkes Depot ab, bestehend aus Gluterkügelchen, vereinzelt Hefezellen und Milchsäurebakterien. Geruch des Bieres nach südländischem Weine, Geschmack fad. Der sehr niedere Aziditätsgrad des Bieres (0,114 gegen 0,151—0,17 gewöhnlicher Biere) läßt schließen, daß der größte Teil der gebildeten Säuren während der langen Lagerzeit esterifiziert, zum Teil vielleicht auch durch Alkalien, vom Glase abgegeben, neutralisiert worden war. Die biologische Analyse ergab eine fast vollständige Sterilität des Bieres: Nur *Penicillium*-Sporen haben die Pasteurisation und die lange Lagerzeit lebend überdauert.

Matouschek (Wien).

Bertrand, Gabriel, et Rosenblatt, Action de la chlorpicrine sur la levure et sur la fleur du vin. (Compt. rend. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1350—1352.)

Die Gärung der Weinhefe wird bei Gehalt von 1 mg Chlorpikrin in 1 l zuckerhaltigem Moste verlangsamt und durch 5—6 mg ganz aufgehoben. Bei geringerer Konzentration wird die Hefe zuerst gelähmt, dann hört sie auf zu wachsen und geht bei längerer Einwirkung des Mittels zugrunde. Noch empfindlicher ist der Kahl (fleur du vin): 2 mg Chlorpikrin im Liter Rotwein hemmen die Entwicklung von *Saccharomyces vini* (6 Wochen lang beobachtet); selbst Zehntelmilligramme im Liter haben noch die gleiche Wirkung. Noch geringere Konzentrationen bewirken deutliche Schädigung.

Matouschek (Wien).

Lindner, P., Die Wirkung des Alkoholdampfes in Gär- und Lagerkellern auf die an Oberflächen angesiedelten Mikroben. (Tageszeit. f. Brauerei. Bd. 19. 1921. S. 218.)

Die auf Bottichrändern, Podesten, Trittleitern u. dergl. angesiedelten Hefen und Pilzzellen keimen in den damit angelegten Tröpfchenkulturen verhältnismäßig selten aus. Alle Oberflächenvegetationen, sowohl draußen in der Natur, als auch im Betrieb wachsen in der gleichen Weise wie in der Adhäsionskultur, nämlich in flach ausgebreiteten Kolonien, in deren Mitte die Mutterzelle sitzt. In der Unterlage, auf der sie wachsen, ist immer eine kleine Nährstoffreserve vorhanden in Gestalt von nicht ganz entfernten Würze- oder Bierresten. In der Natur sorgt in der Regel der Regen für Zuführung der notwendigen Nährstoffe durch Auslaugen der Exkremente von Vögeln oder der Zuckerausscheidungen von Blatt- und Schildläusen. Wo neben diesen Zuckerausscheidungen auch stickstoffhaltiges Material dargeboten wird, wird der größte Teil des Zuckers bei der Zellvermehrung zur Zellwandbildung oder bei der Plasmasynthese mit benutzt. Im anderen Fall — viel Zucker und keine Stickstoffzufuhr — findet nur eine dem Eiweißreichtum der Zellen entsprechende Vermehrung derselben statt, dafür aber als Folge des Zuckerüberschusses reichliche Fettbildung, sofern die betreffende Art zu den Fettbildnern gehört. Anderenfalls tritt starke Verschleimung oder — beispielsweise bei Kahlhefen — verhältnismäßig starke Vermehrung unter Ausnutzung des Zuckers zur Zellwandbildung ein. Die Zellen sind dann aber überaus plasmaarm. In geschlossenen Räumen ist die Fettbildung naturgemäß stärker, die Luft sättigt sich in Gärkellern immer mehr mit

Alkoholdämpfen. Darauf führt Verf. in erster Linie die Verfettung der an Bottichen usw. angesiedelten Mikroben zurück. Die Fettbildner werden bald praktisch außer Kurs gesetzt, die Nichtfettbildner fristen dagegen noch lange ihr Leben. Im großen und ganzen wirkt aber der Alkoholdampf doch als Desinfektionsmittel, indem er die Vegetation dezimiert, allerdings nicht infolge einer Giftwirkung, sondern infolge seiner zu guten Assimilierbarkeit. Je wärmer der Raum, desto rascher geht der Verfettungsprozeß vor sich. Die verfettende Wirkung des Alkohols auch auf Bazillen, z. B. den Tuberkelbazillus, kommt dem Kellerpersonal zustatten. Heuß (München).

Christoph, H., Studien über eine biertrübende wilde Hefe. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. 1921. S. 119, 127, 135, 147 u. 153.)

Verf. hat aus einem getrübten 8proz. Bier eine wilde Hefe isoliert und untersucht. Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen.

1. Die untersuchte Hefe weicht bezüglich der Dimension der Zellen von den allgemein bekannten Arten wie *Sacch. cerevisiae*, *S. validus*, *turbidans* usw. ab, sie besitzen eine durchschnittliche Größe von 8,0 μ Länge und 5,0 μ Breite und sind an beiden Enden abgerundet. — 2. Auf Würzeagar bildet sie flache, reinweiße, glänzende unrunde Kolonien, in denen später zahlreiche sporenführende Zellen sich vorfinden; auf Würzegeatine anfangs schneeweiße, feuchtglänzende, unrunde, später gelblich werdende, mit wenigen konzentrischen Ringen versehene Kolonien, deren Rand erst nach Monaten sich auszuzacken beginnt. — 3. Die Riesenkolonien wachsen sehr langsam, sind anfangs ebenfalls beinahe reinweiß, glänzend, mit einem kleinen Krater in der Mitte, der sich niemals stärker erhebt. Nach einem Monat betrug der Durchmesser der Kolonie 1 cm, der 2 mm breite Rand war etwas heller in der Farbe als die Mitte. Alte Riesenkolonien werden graugelb, besitzen dann einige konzentrische Ringe, der Rand wird allmählich gezähnt. — 4. In Freudenreich kölbchen bei 25° C geht die Klärung sehr langsam vor sich, das heißt innerhalb 5 Tagen. Die Hefe zieht sich vom Boden in Form eines halben Zentimeter breiten Saumes an der Gefäßwand in die Höhe. Die Hefe setzt sich in zwei Schichten ab, eine untere weiße und eine braune obere, beide sind schmieriger Beschaffenheit. Eine Hautvegetation entwickelt sich bei 25° C erst nach 20 Tagen, nach 2 Monaten ist die ganze Oberfläche mit einer dicken, graugelben, fettig aussehenden Schicht bedeckt. Ihre Zellen bieten keine diagnostischen Merkmale. Dauerformen fehlen, Sporenbildung ist ab und zu bemerkbar. — 5. Die Hefe ist untergärig und eine Staubform. — 6. Tröpfchenkultur. Das Wachstum setzt anfangs stürmisch ein, die Generationsdauer der Zellen beträgt innerhalb der ersten 20 Std. $\frac{1}{2}$ Stunde. Größere Sproßverbände fehlen, jede Zelle treibt eine, höchstens zwei Tochterzellen, die sich baldigst isolieren. Viele Zellen sterben bald ab. Die Kolonie ist abgerundet. — 7. Das Wachstumstemperaturmaximum liegt bei 52° C. — 8. Sporenbildung. Minimum 2°, Optimum 25°, Maximum 29° C. Die Größe der kreisrunden Sporen, von denen 2—4 in einer Zelle auftreten, beträgt durchschnittlich 2,5 μ . Ihr Inhalt ist bei den Kulturen höherer Temperaturen durchsichtig, hyalin, bei tieferen dicht, die Sporenwand hebt sich dann stärker ab. In jeder Spore befinden sich 2—3 Granula, sie stellen Reservestoffe dar, die sich, wenn die Sporen keine Gelegenheit erhalten, auszukeimen, in einen einzigen Fettropfen verwandeln. Sie dienen bei der Sporenbildung scheinbar als Richtkörperchen, um die sich das übrige Zytoplasma zur Spore verdichtet. — 9. Sporenkeimung. Dieselbe erfolgt bei Zimmertemperatur in 8proz. Würze

nach 20 Std. Der Prozentsatz der Keimer richtet sich nach der Einsaatmenge. Von den kreuzweis 4sporigen Zellen fusionieren, wenn sie bei wärmeren Temperaturen der Sporenbildung überlassen werden, nur ein Paar, entgegengesetzten Falles alle zwei Paare. Das fusionierte Paar entwickelt entweder in der Mitte eine keimschlauchartige Zelle, an der die Tochterzellen gebildet werden, oder es sproßt an dem einen Teil des Paares eine Tochterzelle, die dann abgeschleudert wird, worauf an der gleichen Stelle eine zweite gebildet wird usw. Die Sporen können jedoch auch innerhalb der Zelle sprossen, wie es namentlich bei zweisporigen Zellen der Fall ist, oder sie sprossen durch die Zellwand hindurch, wie dies meist bei den dreisporigen und den Zellen zustande kommt, in denen 4 Sporen ineinander liegen. — 10. Die Hefe vergärt Maltose, Dextrose, Lävulose und Saccharose, nicht aber Raffinose, Galaktose, Milchzucker, Mannit und Dextrine. — 11. Der Vergärungsgrad ist nur ein scheinbar niedriger, nach 14tägiger Gärung beträgt er 54,0, um 11° niedriger als gleichzeitig angesetzte Versuche mit *Weihenstephaner* Reinzucht. — 12. Bei tieferen Temperaturen ist die Vergärung eine äußerst langsame und schleppende, bei den höheren die Angärung rascher einsetzend als bei der Kulturhefe; die Kohlensäureentwicklung läßt jedoch bald nach und sie erreicht ihren Endvergärungsgrad viel später als erstere. — 13. Der Endvergärungsgrad beträgt schließlich über 75%. — 14. Diese Gärungserscheinungen werden verständlich durch die Ergebnisse, die durch die Feststellung des Vermehrungsvermögens erzielt wurden. Letzteres ist 5mal geringer als bei Kulturhefe. — 15. In Mischungen von wilder und Kulturhefe konnte eine wesentliche Beeinflussung des Vergärungsgrades und sonstiger Gärungserscheinungen nicht konstatiert werden. — 16. Die Infektionsquelle war offenbar der Gärbottich bzw. die Anstellhefe. Wenn auch das Bier im Schauglas klar abgesetzt hatte, so besagt das nicht viel, da durch das Absetzen der Kulturhefe auch die leichten wilden Hefezellen zu Boden gerissen werden. Die Infektion war daher im Gärkeller kaum wahrnehmbar, doch genügte sie zur Hervorrufung von Kalamitäten im Lagerfaß. Der staubartige Charakter dieser Hefe bedingte auch häufigen Wechsel der Filtermasse und schlechte Haltbarkeit des Bieres. Heuß (München).

Babo, A. Freih. von, und Mach, E., Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft. 5. Aufl. Bd. 2. 1. Halbbd. Unt. Mitarbeit von C. v. d. Heide, W. Biermann, R. Meißner hrsgg. von Julius Wortmann. 8°. XII + 541 S., m. 256 Textabb. Berlin (Paul Parey) 1921. Leinwdbd. 120 M.

Vorliegender erster Halbband des 2. Bandes des altbekannten, vorzüglichen Handbuches von Babo und Mach schließt sich den früheren Auflagen in der neuen Bearbeitung der oben genannten bekannten Fachmänner in zum Teil wesentlich veränderter Form würdig an. Wesentlich verändert ist das Kapitel über Gärung. Als Bearbeiter des praktischen Teiles der Kellerwirtschaft ist der Weinbaulehrer W. Biermann an Stelle des verstorbenen Weinbauinspektors Fischer getreten.

Einen Begriff von der Reichhaltigkeit des Inhaltes des vom Verlage in bekannter Güte ausgestatteten Werkes gibt ein Auszug desselben. Es behandelt:

Kapitel I. Die Entstehung des Weines. A. Die Chemie des Mostes mit den Abschnitten Zusammensetzung der Traube, die die Güte der Trauben und die Zusammensetzung des Mostes beeinflussenden Umstände und die Gärung, die Chemie des Weines, das Reifen desselben und seine Zusammensetzung. — Kapitel II ist

den Kellerräumen gewidmet mit den Abschnitten Gärkeller, Lagerkeller und Nebenräume, das III. den Aufbewahrungsgefäßen für den Wein: Holzfässer, Zement-, Ton- und Glasgefäße, Schläuche und Eichen des Keltergeschirres, das IV. den allgemeinen Kellerarbeiten: Einfüllen des Mostes und Weines, Abziehen des Weines, Auffüllen, Klärung, Schönen oder Speisen des Weines sowie dem Pasteurisieren, Schwefeln, Lüften, dem Auffrischen der Stillweine mit Kohlensäure und dem Weinverschnitt. Das V. beschreibt die Weißweine, ihre Eigenschaften, den Einfluß der verschiedenen Traubensorten und Teile auf den Charakter des Weines und den Einfluß des Zustandes der Trauben auf die Art desselben. Ihnen folgen die Behandlung des weißen Mostes, die Schulung des weißen Jungweines. VI. Rotweine: Eigenschaften, Einfluß der Traubensorte und der einzelnen Traubenteile, Verhältnis des Mostes zu den festen Teilen der Maische, Verwendung der Reinhefe, Durchführung der Gärung der Rotweinmaische, Dauer der Gärung des Mostes auf den Tretern, Temperatur während der Gärung, Kelterung und weitere Behandlung des vergorenen Rotweines. VII. Flaschenweine: Herrichtung derselben, Abfüllen des Weines, Lagern der Flaschen, Dekantieren und Degorgieren der Flaschenweine, Fertigmachen, Verpacken und Öffnen der Flaschen. VIII. Most- und Weinverkauf und -Versand. IX. Dessert- und Süßweine: Grundsätze bei der Bereitung, Herstellung einiger Süßweine, Zusätze aromatischer Stoffe bei der Herstellung verschiedener Spezialweine. X. Schaumweine: Charakteristik eines nach französischer Art bereiteten Schaumweines, Herstellung des Schaumweines nach der Methode der Champagne, Herstellung durch Gärung in größeren Gefäßen mit nachherigem Abfüllen auf Flaschen, Herstellung des Schaumweines mit Hilfe künstlich zugeführter Kohlensäure. XI. Verbesserte Weine und Nachweine: Einteilung und Verbesserung derselben.

Zweifellos ist das „Handbuch der Kellerwirtschaft“ nicht nur für den Praktiker, sondern auch für den Mann der Wissenschaft ein Hilfsmittel allerersten Ranges und kann sich würdig den vorzüglichen Werken von Meißner u. a. zur Seite stellen. Möge auch ihm die verdiente weite Verbreitung zum Nutzen von Wissenschaft und Praxis zuteil werden.

Redaktion.

Oppermann, R., Die zeitgemäße Obst- und Beerenweinaufbereitung im Haushalt und im Kleinbetriebe, sowie die Herstellung alkoholfreier Moste und Getränke. 2. Neubearb. Aufl. 8°. VII + 162 S., m. 74 Textabb. Wiesbaden (Rud. Bechtold & Co.) s. a.

Ein in jeder Beziehung zeitgemäßes und empfehlenswertes Büchlein aus der Feder eines erfahrenen Praktikers in guter Ausstattung liegt hier in 2. Auflage vor; ist doch gerade unter den jetzigen Verhältnissen diese Art der Obstverwertung von größter wirtschaftlicher Bedeutung.

Nachdem Verf. zunächst diese Frage beleuchtet hat, geht er auf die Erörterung ein, was zur Obstweinaufbereitung notwendig ist, also das Obst und die Geräte, Fässer usw. und Lagerräume. Dann wendet er sich der Weinbereitung zu, behandelt das Pflücken, Zerkleinern und Abpressen des Obstes, die Bestandteile des Mostes und teilt bewährte Rezepte zur Obst- und Beerenweinaufbereitung mit, wobei naturgemäß auch die Gärung und Reinhefe besprochen werden.

Weitere Abschnitte sind der Behandlung des Weines vom 1. Abstich ab bis zum Flaschenweine und dem Versand der Weine, den Krankheiten und Fehlern der Obst- und Beerenweine und deren Heilung und den verschiedenen anderen Verwertungsarten, wie Obstessig, Schaumweinaufbereitung, Fruchtlikören sowie der Herstellung alkoholfreier Moste gewidmet.

Redaktion.

Wüstenfeld, Über eine eigenartige Herstellung von Hausessig. (Deutsche Essigindustrie. Bd. 24. 1920. S. 77—78.)

Es wurde das *Bacterium xylinum* in einer 12,5% Farinzucker enthaltenden Lösung untersucht: Der Zuckergehalt ging während eines Monats auf 8,5% zurück. Der 1,2% betragende Gehalt der Lösung an Alkohol sank auf 0,8%; der entstehende Alkohol ward sofort in Essigsäure verwandelt. Aus 4% verschwundenem Zucker entstanden 2% Säure. In einem kleinen Kulturgefäße erreicht der Säuregehalt 7,2%.

Matouschek (Wien).

Esty, J. Russell, *The Biology of Clostridium Welchii*. (Journ. of Bacteriol. Vol. 5. 1920. p. 375.)

Der genannte, 4 Untergruppen bildende Darmbewohner gelangt durch Unsauberkeit häufig in die Milch. Er ist ein gerades, 3—6 μ langes und 1 bis 1½ μ breites, unbewegliches, grampositives Stäbchen mit Kapsel und Sporenbildung. Die Kapseln liegen in der Mitte oder gegen das Ende des Stäbchens und wachsen am besten in Glukose, Galaktose, Laktose, Maltose, Dextrin, Stärke oder Sukrose enthaltenden Nährböden bei neutraler Reaktion aus.

Am besten wächst das *Clostridium*, das ein strenger Anaërobie ist, bei 37—38° und die vegetativen Formen sterben beim Einfrieren in 7—8 Tagen ab, die Sporen aber in 10—12 Tagen. Die Virulenz schwankt in weiten Grenzen.

Redaktion.

Kaiser, Karl, Über die Wachstumsfähigkeit von Paratyphuserregern in Yoghurt. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 554—564.)

Nachdem Verf. zunächst eine Aufzählung der bisher im Yoghurt angetroffenen Mikroorganismen gegeben hat, geht er zu seinen eigenen Untersuchungen über, die folgende Ergebnisse hatten:

1. Die einzelnen Paratyphusstämmen verhalten sich der Einwirkung der Milchsäure gegenüber ganz verschieden: Einzelne derselben starben bei einer Milchsäurekonzentration von 4 prom. schon nach 24 Std. ab, während andere diesen Säuregrad bis über 72 Std. hinaus gut vertragen; es gibt aber auch Stämme, die nach anfänglicher Abschwächung sich an die Milchsäure gewöhnen und ihr volles Wachstum wieder erlangen.

2. Auch im Yoghurt ist das Verhalten der einzelnen Paratyphusstämmen ähnlich. Während bei den meisten nach anfänglicher Abschwächung eine Gewöhnung an den Milchsäuregehalt und damit auch vollkräftiges Wachstum auftritt, können andere Stämme ohne vorherige Abschwächung in der Yoghurtmilch gedeihen.

3. Das Absterben der Paratyphuskeime im Yoghurt tritt gewöhnlich bei einem Milchsäuregehalt von 1,5% bis etwas über 2% ein und ihre Lebensdauer schwankt zwischen 48 und 72 Std.; doch gibt es auch Stämme, die bei höherem Säuregehalt 84—120 Std. lebensfähig bleiben.

4. Bezüglich der Haltbarkeit in der Yoghurtmilch scheinen zwischen den Paratyphusstämmen des Typus A und B keine wesentlichen Unterschiede zu bestehen.

5. Die Paratyphusstämmen halten sich in der Yoghurtmilch um so länger, je langsamer die Säuerung in derselben vor sich geht. Sehr nachteilig wirkt rasch eintretendes Sauerwerden auf die Paratyphuserreger, weshalb stark saurer Yoghurt unbedenklicher als schwächer saurer ist.

6. Unbedingt nötig ist es, vor der Yoghurtbereitung die Milch abzukochen, da anderenfalls eine Paratyphusinfektion durch dieselbe nicht ausgeschlossen ist, da es Paratyphusstämmen gibt, die auch nach längerem Verweilen im Yoghurt in ihrer Virulenz nicht abgeschwächt werden.

7. Bei Verwendung der Yoghurtmilch ist demnach bei Darmerkrankungen des Menschen entsprechend Rücksicht zu nehmen.

Redaktion.

Coolidge, L. H., and Wyant, R. W., Sanitary quality of milk as judged by the colorimetric hydrogenion concentration. (Cream. a. Milk Plant Monthly. Vol. 9. 1920. p. 38 usw.)

Die eigenen Studien über die durch Bakterien hervorgerufenen Änderungen der Milchezusammensetzung ergaben folgende brauchbare Methode: 0,1 ccm Milch wird auf neutrale Bouillon, die den Indikator blaues Bromthymol enthält, gebracht und bei 37° C kultiviert. Nach 12 Std. die kolorimetrische Bestimmung der Milchbouillonlösung. Eine Vergleichslösung wird beigelegt.

Matouschek (Wien).

Großfeld, J., Milchserum als Rohstoff für Limonadenge tränke. (Zeitschr. f. ges. Kohlensäureind. Bd. 26. 1920. S. 274—275.)

Lassen sich aus Milch oder Milchserum im Gegensatze zu den altbekannten, mittels Gärung erzeugten alkoholischen Milchgetränken auch alkoholfreie Getränke herstellen? Verf. glaubt dies und empfiehlt Molkengetränke mit Zusatz von organischen Säuren und Aromastoffen.

Matouschek (Wien).

Gorini, Costant., Sul comportamento del „Bacterium coli“ nel latte. (Policlin. 1920. p. 427—429.)

Auf Grund der Stärke der Säurebildung in Milch lassen sich 2 Typen des Colibazillus unterscheiden. Der eine bildet viel Säure und bringt die Milch auch zur Gerinnung, wenn sie durch langes Sterilisieren gebräunt ist. Der andere erzeugt wenig Säure und bringt die Gerinnung nur unter Mitwirkung des von ihm gebildeten Labfermentes zustande; nur vorsichtig sterilisierte Milch, die weiß geblieben, koaguliert er. Der erste Typus kommt namentlich im Heu vor, der andere in den Fäzes des Rindes und der Menschen. Zu beachten ist ja, daß die Milch einmal durch Futtermittel, das andere Mal durch Fäzes verunreinigt ist. Die Beobachtungen des Verf. sind auch wichtig für die hygienische Wasserbeurteilung.

Matouschek (Wien).

Sherman, Dewitt H., and Lohnes, Harry R., Lactic acid milk. (Journ. Americ. med. Assoc. Vol. 75. 1920. p. 921—922.)

Verff. erhielten durch Fermentation mit *Bac. bulgaricus* eine saure Milch, für Säuglinge sehr brauchbar. Der Bazillus kann im Maximum eine solche Menge von Milchsäure erzeugen, so daß 100 ccm Milch 170—190 ccm $\frac{1}{10}$ n-NaOH verbrauchen. Für die Säuglinge brauchbar ist der Aziditätsgrad 75—95 ccm $\frac{1}{10}$ n-NaOH. Man lasse die Milch in der Wärme eine Nacht fermentieren, wodurch der maximale Aziditätsgrad erreicht wird, dann koche man auf und verdünne mit gleichem Volumen frischer, abgekochter Milch.

Matouschek (Wien).

Ayers, S. H., and Clemmer, P. W., The Sporogenes test as an index of the contamination of milk. (U. S. Dept. Agric. Bull. 940. 1921.)

Verff. empfehlen, auf Anwesenheit anaerober Gärungserreger in der Weise zu prüfen, daß die Gärprobe mit je 20 ccm Milch unter Paraffinverschluß angestellt wird. Die so erlangten Ergebnisse weisen indessen manche Un-

regelmäßigkeit auf, und auch sehr sauber gewonnene Vorzugsmilch („certified milk“) ergab 50% positive Resultate. L ö h n i s (Washington D. C.).

Ayers, S. H., and Mudge, C. S., Hot air sterilization of dairy utensils. (Journ. Dairy Science. Vol. 4. 1921. p. 79—90.)

Verff. sind der irrigen Ansicht, daß bisher nur Dampf-Sterilisieren der Molkereigeräte erprobt, dagegen die Möglichkeit der Anwendung der Heißluft-Behandlung „gänzlich übersehen“ worden sei. Daß in der Tat, besonders in der deutschen Literatur, längst zahlreiche Angaben über die Zweckmäßigkeit der Trockensterilisation im Molkereibetriebe vorliegen, ist allerdings von den Verff. „übersehen“ worden, die nun auch ihrerseits finden, daß die Erhitzung der Gerätschaften, insbesondere der Transportgefäße, im Heißluftschranke (5 Min. auf 140° C) sehr zweckmäßig ist.

L ö h n i s (Washington D. C.).

Barnes, W. H., The activity of staphylococci in milk. (Journ. Infect. Diseases. Vol. 28. 1921. p. 259—264.)

Während die Säuregerinnung steriler Milch bei PH = 5,4 erfolgt, gerinnt Milch, die die normalen Euterkokken enthält, bei PH = 5,8. Die einzeln geprüften Stämme verhielten sich verschieden; die Wasserstoffionen-Konzentration im Augenblicke des Gerinnens stellte sich auf PH 5,4—6,0, das heißt, zum Teil wirken die Kokken, wie bekannt, gleichzeitig durch Säure- und Labproduktion. Danach will Verf. sie klassifizieren, ohne auf die Variabilität auch dieser Eigenschaften genügend Rücksicht zu nehmen.

L ö h n i s (Washington D. C.).

Steck, W., Beiträge zur Kenntnis der Bakterienansiedlung in normalen Kuheutern. (Schweiz. Milchzeitg. Jahrg. 9. 1920. Nr. 38 u. 39; Schweiz. Arch. f. Tierheilk. Bd. 62. 1920. S. 525—536.)

—, Untersuchungen über die bakterielle Besiedelung normaler Kuheuter. (Landwirtsch. Jahrb. d. Schweiz. Jahrg. 19. 1921. S. 511—629.)

Die erstgenannte Veröffentlichung enthält eine vorläufige Mitteilung der wichtigsten Ergebnisse von Untersuchungen, die in der schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern (Vorstand: Prof. Dr. R. Burri) 1918—1921 ausgeführt worden sind. In der letztgenannten Arbeit sind die Untersuchungen ausführlich wiedergegeben und wie folgt zusammengefaßt:

1. Der Bakteriengehalt der unter Ausschluß jeder äußeren Verunreinigung (das heißt aseptisch) aus einzelnen, gesunden Kuheutervierteln gewonnenen Milch bleibt in der Regel über Monate und Jahre auffallend konstant.

2. Diese Konstanz zeigt sich sowohl in qualitativem wie in quantitativem Sinne, indem nicht nur beständig die gleichen Bakterienarten über die genannten Zeiträume mit der Milch ausgeschieden werden, sondern auch ungefähr gleichbleibende oder doch um die gleiche Mittellage schwankende Mengen dieser Bakterienarten. Es konnten nach dem Keimgehalt des aseptisch ermolkenen Sekretes „keimarme“ (durchschnittlicher Keimgehalt weniger als 10 pro ccm) und mäßig keimreiche (durchschnittlicher Keimgehalt mehrere Hundert bis wenige Tausend pro ccm) Viertel unterschieden werden.

3. Die vier Viertel eines Euters stimmen bezüglich ihrer bakteriellen Besiedelung selten überein. Sie zeigen sich vielmehr derart voneinander

unabhängig, daß zwischen den Vierteln ein und deselben Euters meist nicht geringere Unterschiede bestehen als zwischen Vierteln verschiedener Tiere.

4. Auf Grund dieser ausgeprägten Individualität des einzelnen Euterviertels und der erwähnten Konstanz ist es im allgemeinen ein leichtes, in einer unter bakteriologischer Kontrolle stehenden Herde auf Grund der Beschaffenheit der vier Einzelviertelgemelke die Kuh zu ermitteln, von der die Proben stammen.

5. Die Ausscheidung von Bakterien aus gesunden Kuheutern ist von einer Ausscheidung von wachstumshemmenden Stoffen und Zellen (vorherrschend weißen Blutzellen) begleitet oder gefolgt, deren Menge im allgemeinen der Keimzahl ungefähr parallel geht. „Keimarme“ und „mäßig keimreiche“ Viertel eines Euters unterscheiden sich in der Regel deutlich und konstant auch durch den entsprechenden Zellgehalt ihrer Sekrete.

6. Die erwähnte Konstanz in der bakteriellen Beschaffenheit der Einzelviertelmilchen findet ihre Erklärung in einem Gleichgewicht zwischen Keimwachstum und wachstumshemmenden Einflüssen seitens des Organes. Nach verschiedenen, von anderen zuerst am Blut und hier auch an der Milch gemachten Beobachtungen besteht ein Zusammenhang zwischen einer Bakterienmenge und der für ihre Bewältigung notwendigen Menge keimhemmender Stoffe, in dem Sinne, daß für eine größere Keimzahl auch eine erhöhte Menge wachstumshemmender Stoffe erforderlich ist. Es sind also in der unter 5. erwähnten Übereinstimmung zwischen Keimmenge und Stärke wachstumshemmender Faktoren die Vorbedingungen für ein Gleichgewicht und damit für die unter 2. geschilderte Konstanz zu sehen.

7. Die bakterielle Besiedelung eines gesunden Kuheuterviertels, welche die Ursache des Keimgehaltes der aseptisch gewonnenen Milch bildet, stellt mit all ihren Neben- und Folgeerscheinungen eine äußerst leichtgradige und chronische bakterielle Euterentzündung dar, die wir als normal bezeichnen müssen, weil sie in voll funktionstüchtigen Eutern regelmäßig angetroffen wird. Ihrer Geringfügigkeit wegen ist sie nur mit besonderen Hilfsmitteln (z. B. Zellzählung) nachweisbar.

8. Die Euterbakterien der Kuh sind als mehr oder weniger leichtgradig rinderpathogene Organismen aufzufassen. Mit dieser Auffassung steht in Einklang, daß, wie schon von anderen Autoren gezeigt worden ist, die meisten Bakterien, welche imstande sind, das Euter dauernd zu besiedeln, nahe Verwandtschaft zu Erregern offensichtlicher Euterentzündungen und anderer Organerkrankungen bekunden.

9. Die Milchstauung (z. B. Aussetzen ganzer Melkakte beim Trockenstellen und während der vollen Laktationsperiode, unvollständiges Ausmelken) bewirkte nur in Vierteln von bestimmter bakterieller Beschaffenheit offensichtliche Entzündungserscheinungen. Es handelt sich bei den sogenannten Stauungsmastitiden in den von uns beobachteten Fällen um bakterielle Entzündungen, in die Erscheinung getreten auf Grund einer Steigerung der unter 7. erwähnten „normalen Euterentzündung“. Dabei können alle Übergänge zwischen dieser „normalen Euterentzündung“ und der offensichtlichen Erkrankung beobachtet werden.

A u t o r e f e r a t .

Schultz, E. W., Marx, A., and Beaver, H. J., The relationship between the hydrogenion concentration and the bacterial content of commercial milk. (Journ. Dairy Science. Vol. 4. 1921. p. 1—6.)

Zweite Abt. Bd. 56.

8

Während längst bekannt ist, daß zwischen Säuregrad und Keimgehalt der Milch naturgemäß keine festen Beziehungen bestehen, glauben Verff. (ohne die vorliegende Literatur zu beachten), empfehlen zu können, die Keimzählungen durch Bestimmung der Wasserstoffionen-Konzentration zu ersetzen. In ihren eigenen Versuchen beginnt die Keimzählung mit 3000 bei $\text{PH} = 6,8$, steigt rasch auf 100 Millionen bei $\text{PH} = 6,5$, erreicht das Maximum von 800 Millionen bei $\text{PH} = 6,0$ und bleibt annähernd konstant, während PH auf 4,8 sinkt.

L ö h n i s (Washington D. C.).

Violle, H., Les microbes du lait. Une espèce de ferment lactique très fréquente dans le lait: Le streptocoque lactique glaireux. (Ann. Inst. Pasteur. T. 35. 1921. p. 218—229.)

Beschreibung eines der zahlreichen schleimbildenden Milchsäure-Streptokokken, der in Milch, Butter, Käse, Erde, an Pflanzenwurzeln usw. häufig angetroffen wurde. Von den sehr zahlreichen einschlägigen Arbeiten sind lediglich einige von Mazé und Jensen berücksichtigt.

L ö h n i s (Washington D. C.).

Hammer, B. W., and Cordes, W. A., A study of lactose-fermenting yeasts present in „yeasty“ cream. (Iowa Agric. Exp. Stat. Res. Bull. 61. 1921.)

Laktose vergärende Hefen wurden aus 8 von 9 Rahmproben mit Hefengeschmack isoliert, desgleichen aus 12 von 71 Rahmproben normaler Beschaffenheit, ferner aus 3 Milchproben und aus einer Probe Mazun. Insgesamt wurden 45 Kulturen studiert, die in 2 Gruppen zerfielen: *Torula cremoris* n. sp. und *Torula spherica* n. sp. In den heißen Sommermonaten können diese Hefen starke Blähung des Rahmes veranlassen. Tiefkühlung oder Pasteurisierung sind die gegebenen Gegenmittel.

L ö h n i s (Washington D. C.).

Brown, Char. W., Smith, Lulu M., and Ruehle, G. L. A., A bacteriological and biochemical study of experimental butters. (Journ. Dairy Scienc. Vol. 3. 1920. p. 375—405.)

Verff. fassen die Resultate ihrer Untersuchungen folgendermaßen zusammen:

„While the results of this study failed to reveal any striking proofs of the relationship between methods of manufacture and either the score or the development of definite off-flavors, yet certain facts stand out sufficiently well to warrant mention. They are as follows:

The raw cream butters quickly developed the old cream flavor which was later followed by fishy flavor, while the pasteurized (sour) cream butters early developed a metallic flavor. Tallowy flavor developed more frequently in the raw cream butters than in the pasteurized cream butters. Acid flavor developed much more frequently in well ripened pasteurized than in raw butters. From this study there is no evidence that either pasteurization or ripening improves the keeping quality of butters made from cream which has already soured.

Relatively higher bacteriological counts were obtained on butters over a year old than are usually obtained in studies of this kind, though there was a fairly rapid dying off in members at first.

The lactic acid bacteria appeared on the plates for a longer period than is usually thought possible, though there was a gradual displacement of the

lactic acid flora by a more miscellaneous flora, among which the predominant types were a liquefying and a non-liquefying yeast and an *Oidium* species.

Taking the butter as a whole, there was a slow gradual decrease in the amount of lactose present and a gradual increase in acidity, though the decrease of the one was not proportional to the increase in the other.

The amount of nitrogen in the pasteurized cream butters was about half that of the raw cream butters, but the percentage of nitrogen in soluble form was about the same in each class of butters, though it was very small in either case.

When 12 of the typical butterorganisms were inoculated into milk alone and milk containing 5 per cent of salt, it was found that the number of bacteria increased rapidly in both cases but more rapidly when salt was not present. The increase of acidity was very slight in either case and of about the same amount. The action of these organisms upon the nitrogenous compounds of milk without and with the addition of 5 per cent salt was to increase the amount of soluble nitrogen in both cases but more so without than with salt. This amount of salt, however, does not retard the growth and action of these butter organisms as much as might seem possible."

Redaktion.

Lund, T. H., Yeasts in pasteurized cream butter. (Creamery a. Milk Plant Monthly. Vol. 10. 1921. p. 30.)

467 von 86 kanadischen Molkereien bezogene Butterproben enthielten meist zwischen 1000 und 100 000 Hefen im ccm. Im Rahm werden sie durch das Pasteurisieren abgetötet, aber im Butterfasse findet Neuinfektion statt. Ausbrühen der Fässer mit heißem Wasser und Anwendung von Chlorkalk genügen nicht; dagegen ist kochend-heiße, frisch bereitete Kalkmilch sehr wirksam und sollte von Zeit zu Zeit angewandt werden.

Löhnis (Washington D. C.).

Nevin, M., Botulism from cheese. (Journ. Infect. Dis. Vol. 28. 1921. p. 226—231.)

Erster Bericht über 3 Fälle von Käsevergiftung, veranlaßt durch *B. botulinus*. „Cottage cheese“, um den es sich handelte, ist allerdings kein gereifter Käse, sondern Sauermilch-Quarg. Löhnis (Washington D. C.).

Némec, Ant., et Káš, Václ., Influence favorable du sélénium sur quelques moisissures provenant de l'industrie fromagère. (Compt. rend. séanc. acad. scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 746—748.)

Man versetzte eine gemischt anorganisch-organische Nährlösung mit Selen in 10^{-2} — 10^{-4} Gewichtsteilen der Lösung und zog auf ihr Reinkulturen von *Penicillium candidum*, *P. album*, *P. aromaticum casei* und *P. Roqueforti*. Nach 4 Wochen war bei Selen = 10^{-4} eine Steigerung um 37% gegenüber Selen = 0 bei letztem Pilze festzustellen. Selen wirkte auf den erstgenannten Pilz hemmend. Die Wirkung des Selen wird bezüglich der Wirkung auf das Wachstum verglichen mit der des Zn, Mn und des *Aspergillus niger* durch Erzeugung einer gewissen Aufnahmefähigkeit von mineralischen Stoffen aus dem Substrate.

Matouschek (Wien).

8*

Ohlmüller, W., und Spitta, O., Die Untersuchung und Beurteilung des Wassers und des Abwassers. Ein Leitfaden für die Praxis und zum Gebrauch im Laboratorium. 4. neubearb. Aufl. Gr. 8°. VI + 382 S., 96 Textfig., 6 bunt. Taf. Berlin (Jul. Springer) 1921.

Hygienische Sachverständige stehen heute noch auf dem Standpunkte, daß die chemische Untersuchung des Wassers für seine hygienische Beurteilung wertvoll ist. Daher widmen die Verff. auch einen Großteil ihres Werkes dieser. Andere Hauptabschnitte sind: die physikalische Prüfung, die mikroskopische Wasser- und Abwasseruntersuchung und die biologische Beurteilung nach der Flora und Fauna, die bakteriologische Untersuchung, die Probenentnahme, die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse. Zuletzt: Internationale Atomgewichte 1919, spezifisches Gewicht und Konzentration von Laugen und Säuren, übliche Konzentrationen von Reagenzien (sehr brauchbar), Literatur, Register.

Matoušek (Wien).

Jungeblut, Claus W., Zum Nachweis des Bacterium coli im Wasser mittels der Bulířschen Probe. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 63—74.)

Die im Institut zur Erforschung der Infektionskrankheiten in Bern ausgeführten Untersuchungen hatten folgende Ergebnisse:

1. Bei Anwesenheit des *B. coli* tritt meist in Wasserproben, die nach dem Bulířschen Verfahren verarbeitet werden, Gasbildung auf, die meist sehr reichlich, ausnahmsweise aber auch in geringen Mengen erfolgt.
2. Diese Gasbildung ist meist nach 24 Std. nachweisbar, mitunter aber auch erst nach 48 Std.
3. In 6 unter 79 Proben blieb die Gasbildung bei Anwesenheit von *B. coli* völlig aus. Die aus solchen Fällen reingezüchteten Colistämme geben bei Aussaat in Wasser und Anstellung der Bulíř-Probe vollkommene Gasbildung.
4. In colihaltigen Wasserproben tritt die Entfärbung des Neutralrotes sehr ungleichmäßig ein. Unter 79 zeigten nur 21 eine typische, 18 eine schwach angedeutete Reduktion des Farbstoffes, während die übrigen 40 die Nährbodenfarbe überhaupt nicht veränderten.
5. Bei Anwesenheit von *B. coli* waren Trübung und Säurebildung immer nachweisbar.
6. Von *B. coli* freie Wasserproben gaben niemals Gasbildung, wohl aber kann das Neutralrot entfärbt werden, eine Entfärbung, die z. B. der Heubazillus hervorrufen kann.
7. Nur in ganz wenigen Fällen von colihaltigen Wasserproben waren Gasbildung, Entfärbung von Neutralrot, Säurebildung und Trübung des Nährbodens, also die von Bulíř geforderten Kriterien, gleichzeitig nachweisbar.
8. Ähnliche Resultate hatten Versuche an Reinkulturen von Colistämmen. Die geprüften 55 Kulturen aus menschlichen Fäzes reagierten beim Bulířverfahren in 53 Fällen mit Gasbildung, 1 Stamm erwarb seine Fähigkeit erst nach längerer Fortzüchtung im Laboratorium, ein anderer bildete nur bei 37°, nicht aber bei 46°, Gas.
9. Bezüglich der Veränderung des Farbstoffes verhalten sich die menschlichen Colistämme sehr inkonstant. Trübung und Säurebildung sind stets vorhanden.
10. Aus den Fäzes warmblütiger Tiere gewonnene Colistämme verhalten sich in Reinkulturen ganz wie menschliche Colistämme in morphologischer und kultureller Beziehung, ganz besonders aber auch bezüglich der Reaktion bei der Bulířprobe.
11. Colistämme von Kaltblütern bilden bei 46° Gas höchstens in Spuren und geben auch keine Neutralrotreaktion, wohl aber erfolgt bei 37° einwandfreie Gasbildung und Entfärbung.

12. Bei mit Reinkulturen von *B. coli* künstlich infizierten Wasserproben gibt das Bulli'sche Verfahren günstigere Resultate als bei natürlichen Coliwässern. Vielleicht werden die biologischen Eigenschaften des *B. coli* durch längeren Aufenthalt im Wasser beeinflusst; vielleicht spielt aber auch die Zahl der Colikeime dabei eine Rolle. Die Anwesenheit anderer Bakterienarten scheint aber für den Ausfall der Bulli'schen Reaktion keine Rolle zu spielen. 13. Bedingt ist möglicherweise die unregelmäßige und unvollkommene Neutralrotreduktion dadurch, daß das Mannit, im Gegensatz zu den Angaben Bulli's, nicht besonders geeignet ist. 14. Aus der makroskopischen Beschaffenheit der Bulli'sproben läßt sich kein sicheres Urteil über das Vorhandensein von Colibakterien abgeben. Für einen positiven Befund spricht die Gasbildung, wogegen gasfreie Proben noch weiterhin zu prüfen sind. Dazu ist es nötig, nicht zu geringe Wassermengen beim Ausstreichen auf Endo- und Drigalski-Agarplatten zu verwenden.

Redaktion.

Bach, F. W., Über Spirochäten in Wasserleitungen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 198—203, m. 1 Textabb.)

Bei mikrobiologischen Untersuchungen der Wasserverhältnisse in Bonn und Umgebung fand Verf. 2 Spirochätenarten im organischen Filz von Zapfhähnen und Ausflußrohren der Bonner Wasserleitung, die sich sowohl direkt als auch durch Kulturverfahren nachweisen ließen. Stückchen des an den Zapfhähnen gebildeten organischen Filzes wurden in Reagenzgläsern mit ca. 4—5 ccm frischen Leitungswassers überschichtet und, mit je 1 Tropfen inaktivierten menschlichen Serums versetzt, bei ca. 20° C im Dunkeln gehalten, worauf schon nach 5 Tagen neben verschiedenen zahlreichen Bakterien und vereinzelt Flagellaten und Ciliaten die beiden Spirochäten auftraten.

Die verhältnismäßig in geringer Zahl in den Kulturen auftretende eine Art erwies sich als *Spirochaeta stenostrepta* Zlz., die andere, sich reichlich entwickelnde, als *Spirochaeta pseudoicterogenes* Uhl. u. Zlz.; beide werden vom Verf. eingehend beschrieben. Die *Sp. stenostrepta* gehört nach Zuelzer zu den Mesosaprobriern, die nur bei Vorhandensein von H_2S gut gedeihen. Die in Bonn gefundene Spirochäte aber fand sich in einem Filze, der sich am Auslaufrohre des durch ständige Wasserkühlung temperierten 22° Brutschrankes gebildet hatte, wo also anaerobe Verhältnisse nicht vorlagen. Das schnelle Absterben der Spirochäten unter dem Deckglase deutet auf Empfindlichkeit gegen Sauerstoffmangel. In der Kultur, die auf ca. 5 ccm Wasser nur 1 Tropfen Serum enthält, ist auf Entstehung, wenn auch minimaler Mengen, von H_2S durch die mitwachsenden Bakterien zu rechnen.

Die *Spirochaeta pseudoicterogenes* erinnert stark an den Erreger der Weilschen Krankheit. Sie läßt sich am besten nach Osmiumfixation mit Giemsa-lösung färben, wenn die Farbflüssigkeit häufig erneuert und die Färbung lange fortgesetzt wurde.

Beide Spirochätenarten fand Verf. nur in den ersten Kulturen vom März bis April häufiger; im Sommer wurden sie immer seltener und waren schließlich nicht mehr zu finden.

Redaktion.

Zander, Enoch, Die Wunder des Meeres. [Die Bücherei der Volkshochschule. Bd. 19.] Kl. 8°. VI + 134 S., 86 Textabb. Bielefeld u. Leipzig (Velhagen & Klasing) 1921.

Eine sehr lesenswerte, leichtverständliche Darstellung, in der Verf. nicht ein möglichst vollständiges Verzeichnis der im Meere lebenden Tiere geben will, sondern nur das Wesentliche aus der Fülle der Erscheinungen herauschält und dem Verständnis des Lesers nahezubringen versucht.

Er behandelt im 1. Abschnitt den Küstensaum (das Litoral) und schildert zunächst die regelmäßig festsitzenden, dann die mehr oder weniger freibeweglichen Tiere desselben, sowie deren Nahrungserwerb und die Fortpflanzung. Abschnitt 2 ist der Hochsee, dem Pelagial, gewidmet und zerfällt 1. in die Schwimmer der Hochsee (Nekton), 2. die Schwebewesen derselben, das Plankton, 3. die Anpassungserscheinungen der Hochseebewohner an den ständigen Aufenthalt im freien Wasser und 4. Farbe und Leuchten des Meeres. Der 3. Abschnitt des Büchleins beschreibt die Tiefsee, das Abyssal, mit ihrer Tierwelt, dem Leben in ewiger Nacht (Tasten und Sehen) und dem Licht in der Tiefe (Leuchtorgane).

Das Büchlein mit seinem fesselnden Inhalte, dessen Verständnis durch die zahlreichen, guten Abbildungen erleichtert wird, ist empfehlenswert.

Redaktion.

Lantzsch, Kurt, Bemerkungen und Zahlen zur Pütter'schen Hypothese. (Biolog. Zentralbl. Bd. 41. 1921. S. 122—124.)

Pütter behauptet, daß eine große Zahl von Tieren, besonders die absolut kleinen Formen aller Stämme, ihre Nahrung, soweit sie im Wasser leben, direkt in gelöster Form aus dem Wasser aufnehmen. Am wenigsten Schwierigkeiten liegen bei den Einzellern und Bakterien vor; wir wissen ja, wie weitgehend organische Nährlösung ausgenutzt wird, hier steht das Verhältnis Oberfläche:Volumen relativ günstig. Anders aber bei Rotatorien und Krustern. Es scheint dem Verf., daß da, wo die Erscheinung der Diffusion, der Quellung und Entquellung beim Stoffaustausch in den Hintergrund treten, wo osmotische Prozesse dominieren, eine gewisse Größenordnung nicht überschritten werden kann, daß also Organismen von einer gewissen Größenklasse an auf geformte Nahrung angewiesen sind. Statistische Beobachtungen ergaben: Die Nahrungszufuhr, das Mindestmaß des Konsums, beträgt für die Zooplanktonen 5% des Eigenvolums. Wie weit diese untere Grenze durch die Zusammensetzung der Nahrungsquelle beeinflusst wird, darüber liegen keine Untersuchungen vor. Werden kleine, runde Formen des Nannoplanktons sperrigen (z. B. *Staurastrum*) von den Konsumenten vorgezogen? Sicher muß die Zusammensetzung der Nahrung ausschlaggebend sein für das Minimum an Stoffen, das die Zooplanktonen zu sich nehmen.

Matouschek (Wien).

Naumann, Einar, Über die natürliche Nahrung des limnischen Zooplanktons. Ein Beitrag zur Kenntnis des Stoffhaushaltes im Süßwasser. (Lunds Univ. Årsskr. N. F. Avd. II. 1918. 48 S.)

Eine allgemeine Orientierung über die Nahrungsquellen des tierischen Limnoplanktons auf Grund eigener Untersuchungen.

I. Über die natürliche Nahrung derartiger limnischer Cladoceren, die nicht an eine räuberische Lebensweise angepaßt sind. Das Berechtigte in der Wahl eines derartigen Ausgangspunktes ergibt sich aus folgenden nachgewiesenen Tatsachen: Die betreffenden Cladoceren können in bezug auf ihren Nahrungserwerb als „aktive Filtratoren“ bezeichnet werden. Die Filtration funktioniert in einer ganz wahllosen Weise. Es ist somit eben das Gesamtseston des Wassers, das von diesen Krebschen abfiltriert wird. Es

gelangt; somit dann auch direkt in erbeutetem Zustande ohne ein vorhergehendes Sortieren in den Darmkanal. Da diese Tierchen kein nennenswertes Kauen ausüben, so ist es möglich, eben aus dem Darminhalte auch die Qualität des Gesamtsestons des Wassers zu rekonstruieren. Man kann sogar die kleinsten Algen erbeuten. Nur sehr zarte Flagellaten erleiden im Darminhalt den Kollaps. Man kann sie teils dort aus den Kollapsresten, teils auch intakt in dem Filtrate ante os nachweisen. Das letztgenannte stimmt also zu seiner Physiognomie mit dem Zentrifugrest qualitativ genau überein. Beobachtet man gleichzeitig die Zentrifugate, Cladocerenfiltrate und Darmreste und vergleicht das gegenseitige Verhältnis der verschiedenen Nährquellen, so zeigt sich, daß der staubfeine Detritus wichtig in der Ernährungsphysiologie des Zooplanktons ist. Verf. gruppiert ihn so:

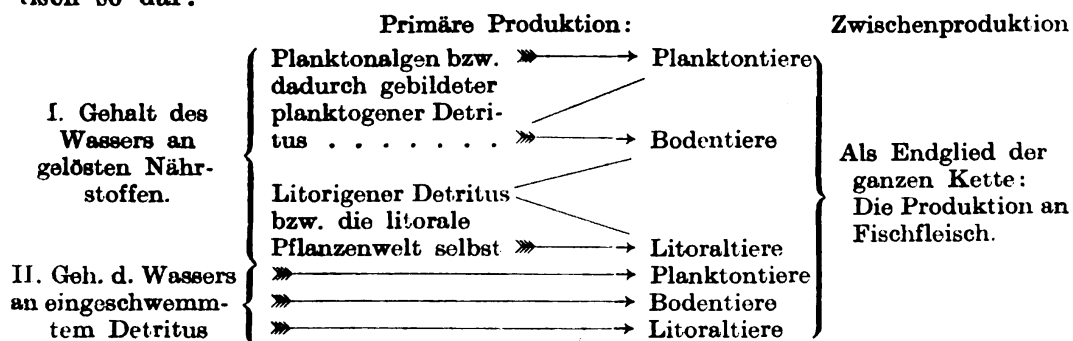
a) der *autochthone* Detritus: im Wasser selbst produziert entweder durch das Plankton, und zwar durch Kollabieren desselben oder durch Auflockerung von Assimilaten (planktogener Detritus), von litoralen Gesellschaften (litorigener D.) oder vom Boden aufgewühlt (abyssigener D.). Dieser staubfeine, oft mit Bakterien reichlich besetzte autochthone Detritus erreicht in den Gewässern des eutrophen Typus eine Entfettung, die manchmal sogar quantitativ mit der des Biosestons verglichen werden kann.

b) der *allochthone* Detritus: von der Umgebung eingeschwemmt, namentlich in den Humuswässern des oligotrophen Seentypus eine große Entfaltung zeigend.

Letztere übertrifft die des Biosestons oft beträchtlich; die meisten Algen passieren intakt den Darmkanal der Cladoceren. Dies beweist die große Rolle des staubfreien Detritus in der Ernährungsbiologie des Planktons in den verschiedenen Gewässertypen. Die gesamte Morphologie der Cladoceren ist auf ein Abfiltrieren des kleinsten Sestons eingestellt. Pütters' Hypothese verliert daher bezüglich der Cladoceren sehr an Wahrscheinlichkeit.
Matouschek (Wien).

Naumann, Einar, Angewandte Limnologie. Einige Grundlinien für die Wasserkultur. (K. Lantbruksakad. Handl. Tidskr. 1919. S. 199—221.)

Die gesamte Produktionsbiologie des Süßwassers stellt Verf. schematisch so dar:



Der nähere Verlauf dieser Produktionskette ist zum Teil nur einigermaßen qualitativ bekannt. Dem bakterienreichen Feindetritus kommt eine große Bedeutung zu. Die Produktion an Nannoplankton ist das primum movens in der Produktionsbiologie der Gewässer. Die erste Vorbedingung des limnischen Produktionsbildes hängt von der geologischen Beschaffenheit der Umgebung ab.
Matouschek (Wien).

Naumann, Einar, Einige Gesichtspunkte betreffs des biologischen Effekts der vegetationsfärbenden Hochproduktionen aus Algenplankton in Teichgewässern. (Skrift. utg. av S. Sverig. Fiskerifören. 1918. S. 49—60.) [Schwed. in deutsch. Übersetzung.]

Eine schematische Übersicht über die teichwirtschaftliche Bedeutung der genannten Teichgewässer. Die Menge der organischen Substanz, die in diese Hochproduktionen eingezogen wird, ist eine recht beträchtliche, doch fehlte bis jetzt jede nähere Kenntnis dieser Verhältnisse. Verf. arbeitete zuerst mit Algen und Flagellaten eines sphärischen Bautypus, wobei es leicht ist, zu ermitteln, was einer derartigen Produktion bei vorliegender Vegetationsfärbung in Trockensubstanz in kg pro ha entspricht. Die Produktion an Nannoplankton auf 50 000 Individuen pro ccm in Produktion pro ha zeigt:

Größentypus der Algen in μ	Volumen in μ	Produktion pro ha in kg Feuchtsubstanz	Produktion pro ha in kg Trockensubstanz
5	65	16	0,65
10	523	130	5
15	1 767	441	17
20	4 190	1 047	41
25	8 184	2 046	81
50	65 476	16 369	654

Hierbei ist die Trockensubstanz = 4% des Volumens. Nimmt man eine Verneuerung der Population für jeden 2. Tag an, so ergibt sich als Totalproduktion pro Vegetationsperiode à 3 Monate für die Größenklasse 10 μ z. B. 234 kg Trockensubstanz pro ha, was aber eine ausgesprochene Minimumzahl ist, die auf das Fünffache sich steigert. Rechnet man mit einer Produktion von 250 000 Ind. pro ccm der genannten Größenklasse, so ergibt dies für 1 Vegetationsjahr 1170 kg. Daraus ersieht man sogleich die Riesenbedeutung der vegetationsfärbenden Hochproduktionen des Kleinplanktons für den Stoffhaushalt der Gewässer, speziell für die Teiche. Die Vegetationsfärbung ist ein Indikator eines guten ernährungsbiologischen Milieus und eine bedeutungsvolle Ernährung des Wassers. Dem Neuston kommt im Vergleiche zu dem Plankton eine geringfügige Rolle zu, denn ersteres ist regional und temporal sehr begrenzt und es begrenzt sich die oftmals sehr kurz andauernde Entwicklung des Neustons oft nur auf einen Bruchteil des eigentlichen Oberflächenhäutchens. Man halte also scharf voneinander die Produktionstypen des Planktons und des Neustons.

M a t o u s c h e k (Wien).

Esterly, Calvin O., Reactions of various plankton animals with reference to their diurnal migrations. (Univ. of California Publicat. in Zoology. Vol. 29. 1919. p. 1—83.)

Die eingehenden Studien des Verf. über die Ursachen der vertikalen täglichen Wanderung verschiedener mariner Planktontiere ergab folgende allgemeine Resultate:

1. Eine allgemeingültige Erklärung der genannten Wanderung läßt sich jetzt noch nicht geben.

2. Der physiologische Zustand der Tiere wechselt, wenn sie vom Ozean entfernt im Laboratorium gehalten werden. Hierauf hat man besonders zu achten.

3. Auch die Umstände beim Einsammeln des Materials scheinen auf das Verhalten der Versuchsobjekte von Einfluß zu sein. Man muß deshalb Oberflächen- und Tiefenfänge miteinander stets vergleichen.

4. Beobachtungen am Orte des Vorkommens und solche im Laboratorium ergänzen einander. Die Ursachen des natürlichen Verhaltens müssen für jedes Planktontier erforscht werden.

5. Nur bei *Sagitta* scheinen nur äußere Reize die tägliche vertikale Wanderung auszulösen.

6. Bei anderen Tieren (z. B. *Acartia*, *Calanus*) scheint der sogenannte physiologische Rhythmus (also innere Verhältnisse) wirksam zu sein.

7. Beobachtung und Feststellung der Besonderheiten der einzelnen Individuen einer Art sind sehr wichtig, wobei alle Individuen unter gleichen Bedingungen zu halten wären. Matouschek (Wien).

Brehm, V., Diagnosen neuer Entomostraken. T. I. (Anzeig. d. Akad. d. Wiss., Wien, naturw.-math. Kl. Jahrg. 1921. S. 194—196.)

Die von Handel-Mazzetti 1914—1918 in China gesammelten Planktonproben enthielten folgende neue Arten: *Diaptomus Handelsii* (See von Ningyüen, 1600 m; neben *D. Blanci* einzureihen) und *D. Mariadvigae* (See Kunyang-hai; mit *D. lobatus* verwandt). Matouschek (Wien).

Lenz, Fr., Schlammschichtung in Binnenseen. (Die Naturwissenschaften. Jahrg. 9. 1921. S. 325—330.)

Fr. Nipkow wies für große Tiefen des Zürichsees eine Jahresschichtung in den Schlammablagerungen nach: in der dunklen Oberschichte eine alternierende Folge von 23 hellgrauen und schwarzen dünnen Lagen, Halbjahresschichten vorstellend, da ihre Entstehung auf 2 jährlich um dieselbe Zeit und in gleicher Weise ablaufende Sedimentationsvorgänge zurückgeht. Es spielen Algeninvasionen (Diatomeen) eine große Rolle. Sonst ist in Seen bisher keine solche Jahresschichtung nachgewiesen worden. Die vom Verf. untersuchten holsteinischen Seen ergaben:

1. In den meisten Seen eine obere dunkle Faulschlammschichte (viele unzerfallene organische Teilchen) und eine untere helle ausgefaulte Schichte; ganz zuoberst eine sehr dünne rezente Schichte von grünlicher Farbe, ihre Zusammensetzung aus den eben erst zu Boden gesunkenen abgestorbenen Planktonorganismen erkennen lassend. In den anderen Seen keine Ober- und Unterschichte.

2. Die Seen sind, im Gegensatze zum Zürichersee, der ein subalpiner oder oligotropher See ist, baltische oder eutrophe Seen, das heißt reich an Pflanzennährstoffen und Plankton, ferner an planktogenem Detritus, mit starken Fäulnisprozessen im Tiefenschlamm. Dazu aber gibt es Konvektions- und Staustömungen, so daß der Sauerstoffschwund des Sommers im Herbst wieder ausgeglichen wird. Diese Strömungen reißen *Beggiatoa* flockenlos von der Decke des Faulschlammes, der ja aus *Beggiatoa* besteht. Die Bodenfauna dieser Seen bedeckt die ganze Seetiefe. Der sich ablagernde Faulschlamm wird von den Tieren nicht nur durchwühlt, sondern auch in koprogene Produkte umgewandelt. Der Fäulnisprozeß selbst übt hier dieselbe mechanische Wirkung des Zerstörens der Schichtung aus wie sonst Strömung und Fauna; die herausgeholtten Proben zeigten sehr starke

Gasblasenbildung. Die Ursachen für das Fehlen der Jahresschichtung sind also: die Strömungen des Wassers, die Fauna und die Fäulnis.

M a t o u s c h e k (Wien).

Thienemann, August, Seentypen. (Die Naturwissenschaften. Jahrg. 9. 1921. S. 343—346.)

Verf. unterscheidet:

I. Klarwasserseen. Gehalt an gelösten Humusstoffen ein ganz minimaler, der Seeschlamm der Tiefe ist nie als Torf oder Dy entwickelt.

a) oligotropher Typus: Armut des Wassers an Pflanzennährstoffen; im Winter und Sommer keine scharfe Sauerstoffschichtung vorhanden; der Seeschlamm ist arm an organischen Stoffen, kein Faulschlamm. Verf. nannte diesen Typus früher „subalpiner“.

β) Eutropher Typus (früher „baltischer“ Typ genannt): Wasser reich an Pflanzennährstoffen; im Sommer in tieferen Seen stets scharfe Sauerstoffschichtung mit Parallelität der O₂- und Tp-Kurve, diese durch Plankton bedingt. Unter Eis nur in flacheren Seen O₂-Schwund in der Tiefe. Seeschlamm ein typischer Faulschlamm (Gyttja).

II. Braunwasserseen. Sehr großer Gehalt an gelösten Humusstoffen; stets Torfschlamm (Dy).

γ) Dystropher Typus (= „Humusgewässer“) mit großen Mengen von allochthonem aus der Umgebung stammenden Detritus (suspendierte, ausgeflockte Humuskolloide). Im Sommer und Winter unter Eis sehr scharfe O₂-Schichtung, nicht durchs Plankton, sondern durch den genannten Detritus bedingt.

δ) Sollten sich, was wahrscheinlich ist, auch Humusgewässer mit O₂-Verhältnissen nach Art des subalpinen Typ finden, so würde man noch einen vierten biologischen Seetypus aufstellen müssen.

Verf. entwirft nun von den ersten drei genannten Typen die Eigentümlichkeiten genau. „Altert“ ein See vom Typ α, so geht er in β über (gegenwärtig beim Zürichersee zu bemerken). Verlandet ein See vom Typ β, so wird er zum Weiher, Sumpf und Wiesenmoor; verlandet ein See vom Typ γ, so wird er zum Hochmoor.

M a t o u s c h e k (Wien).

Wundsch, H. H., Neuere quantitative Methoden der hydrobiologischen Forschung. (Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin. 1919. S. 129—145. Fig.)

Nach historischen Erläuterungen kommt Verf. auf den Punkt zu sprechen: Die Hydrobiologie ist gewissermaßen gegen ihren Willen dazu gedrängt worden, auch den Kreis der Ufer- und Bodenfauna mit quantitativen Methoden zu behandeln und zu zeigen, wie die treibende Kraft dabei Rücksicht auf einen Zweig der angewandten Biologie war, die Rücksicht nämlich auf die Bedürfnisse der Fischzucht (S u s t a). Man stellte aber auch von der Hygiene aus im Zusammenhange mit dem Studium des Vorganges der sogenannten Selbstreinigung unserer Flüsse von organischen Abwässern durch die Tätigkeit der Organismen die Forderung nach quantitativen Methoden für die Bodenfauna. Die gebräuchlichen Methoden zur quantitativen Aufnahme der Boden- und Uferfauna sind entsprechend den planktologischen Methoden in 2 Richtungen ausgebildet worden. Einmal fischt man mit beweglichen Geräten; dadurch wird aber eine vollkommene Erfassung aller Individuen des abgesuchten Raumes nicht gewährleistet. Verfäht man aber mit Sorgfalt und Kritik, so bekommt man doch brauchbare Werte, die Verf.

selbst gewonnen hat an der teichwirtschaftlichen Versuchsstation Sachsenhausen. Hier konnte zum ersten Male eine quantitative Aufnahme aller biologischen Faktoren in einer Reihe genau bekannter, abgeschlossener Lebensräume längere Zeit hindurch ausgeführt werden und es konnten vom Verf. nach der oben angeführten Methode ständige quantitative Aufnahmen der Ufer- und Bodenfauna gemacht werden. An schematischen Figuren zeigt er, daß die Korrelation zwischen den für das Plankton gewonnenen Werten und dem Fischabwachs keineswegs erheblicher ist als zwischen einer dieser beiden Abteilungen und den Zahlen für die Bodenfauna. 1914 wurden einige Versuchsteiche zum ersten Male unter Wasser gesetzt, hatten also vorher keine Wasserfauna. Für alle Formen mit langfristiger Entwicklung einer Generation war die Besiedlungsmöglichkeit der neuen Teiche nach dem Mengenverhältnisse hin ungünstig (Trichopteren-Larven). Aber für Tiere (Cladoceren), die innerhalb weniger Tage mehrere Generationen hervorbringen, bietet ein frisch entstandenes Wasserbecken erhebliche Vorteile. Prüft man die Mengenverhältnisse in den Teichen, so wird bestätigt: Der Jahresdurchschnitt übertrifft bei den erstgenannten Tieren in der Gruppe der alten Teiche den der neuen, während bei den Cladoceren das umgekehrte Verhältnis stattfinden muß. Verf. konstruiert aber auch Jahresmengenkurven für die einzelnen Organismengruppen im Vergleiche mit derselben Kurve aus anderen Jahren. Sven Ekman erfand nun einen Apparat, der es erlaubt, die Bodenbewohner einer bestimmten Fläche mit Sicherheit restlos in unseren Besitz zu bringen; er eignet sich aber nicht für pflanzenbestandene Ufer oder die Bodenfläche flacher Teiche. Für solche Orte muß mit den alten Apparaten gearbeitet werden. Man kann also den gesamten Stoffumsatz eines Wasserbeckens annähernd in derselben Weise in all seinen einzelnen Erscheinungsformen studieren, wie der Physiologe dies an Individuen tun kann.

M a t o u s c h e k (Wien).

Berger, H., Kritische Studien über den Nachweis der salpetrigen Säure im Trinkwasser. (Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußmitt. Bd. 40. 1920. S. 225—243.)

Es verdient den Vorzug die Sulfanilsäure-Phenolmethode; Verf. empfiehlt da folgende Arbeitsweise: Man löse die Säure zu 5% in konz. H_2SO_4 ; von der Lösung gebe man 1 ccm zu 100 ccm H_2O und füge nach 5—10 Min. 1 ccm einer 5proz. wässerigen Phenollösung hinzu, um sie nachher mit 5 ccm konz. NH_3 (0,91) alkalisch zu machen. Durch eine deutlich gelbliche Färbung werden selbst 0,025 mg per l N_2O_3 nachweisbar. — Einfacher ist die Indolreaktion: Zu 100 ccm H_2O kommt 1 ccm verdünnte H_2SO_4 (1 + 3) und 1—2 ccm alkoholische Indollösung, die in 150 ccm 95proz. Alkohol 0,02 g Indol enthält. Die blaßviolette Färbung zeigt 0,025 mg/l, die violette 1 mg/l, die dunkelviolette 1 mg/l, die rote 10 mg/l N_2O_3 an, wobei die Reaktion durch etwa vorhandenes Eisen oder Nitrat nicht beeinflußt wird. Die Färbungen werden durch das entstehende Nitrosindol hervorgebracht.

M a t o u s c h e k (Wien).

Reiman, Clarence K., and Minot, Annie S., A method for manganese quantitation in biological material together with data on the manganese content of human blood and tissues. (Journ. of Biol. Chem. Vol. 42. 1920. p. 329—345.)

Eine monographische, kritische Betrachtung der Methoden zur quantitativen Manganbestimmung im biologischen Materiale unter Berücksichti-

gung des Mangangehaltes der Trinkwässer. Die erhaltenen Befunde sind genauer als die von Bertrand gefundenen. Bezüglich der Details muß auf die Originalabhandlung hingewiesen werden.

Matouschek (Wien).

Verda, A., Studio comparativo delle acque potabili del Cantone Ticino, dal punto di vista chimico e dal punto di vista microbiologico. (Helvetica chim. acta. Fasc. 3. 1920. p. 3—22.)

Trotzdem infolge eines Gebirgszuges der Kanton Tessin in 2 geologische Formationen (massive mit Orthogneis, die andere mit Triaskalk, Paragneis und Alluvialgesteinen) zerfällt, folgen die Trinkwässer nicht den beiden Teilen in ihrer chemischen Beschaffenheit. Verf. teilt sie in 4 Gruppen bezüglich des Gehaltes an Mineralstoffen und Alkali. Alle sind ziemlich arm an Mineralien, speziell an Kalk; auch bei unreinen fehlen fast stets Nitrate und Nitrite. Oft Ammoniak ohne Zusammenhang mit Verunreinigungen. Der Gehalt an organischer Substanz ist kein Zeichen für Verunreinigung, da er meist von der Durchlässigkeit des Bodens bestimmt wird. Daher kann es vorkommen, daß im pflanzlichen Dedritus sehr reiches, ja sogar getrübbtes Wasser, frei von Nitraten und Nitriten ist und nur wenig gelöste organische Substanzen enthält, wohl aber Ammoniak. Anders zusammengesetzt sind die oberflächlicher strömenden Wässer. Chlor in beträchtlicher Menge kommt nur in den Wässern der Kalkzone vor, doch selten in Mengen über 20 mg pro l. Erscheint das Chlor in den Wässern des anderen Kantonteiles, so erweckt dies einen Verdacht. Der Keimgehalt der Trinkwässer ist stets ein kleiner, selbst bei oberflächlichen wird selten die Keimzahl 100 pro ccm erreicht. Die salzarmen und nährstoffarmen Wässer sind ein schlechter Nährboden für Bakterien. In solchen Fällen ist die absolute Keimzahl kein hygienischer Maßstab; wichtiger sind die Schwankungen der Keimzahl nach Gewittern, Regengüssen usw. und auch die Differenzierung der Keime nach verflüssigenden und gegenteiligen Arten. Colibazillen sind oft vorhanden, auch in anscheinend reinen Wässern. Gelingt der Nachweis coliähnlicher Mikroorganismen schon in 1 ccm, so ist das betreffende Wasser zu beanstanden.

Matouschek (Wien).

Freybe, O., Der chemische Unterricht an landwirtschaftlichen Schulen auf der Grundlage von Anschauung und Versuch. T. 1. Die Chemie des Ackerbodens und der Düngemittel. 8°. VIII + 224 S. Berlin (Paul Parey) 1921. Lwdbd. 28 M.

Vorliegender 1. Teil des geschickt angelegten, immer Anschauung und Versuch in den Vordergrund stellenden Buches bildet in der Chemie des Ackerbodens und der Düngemittel gleichzeitig eine Einführung in die organische Chemie und ist als Handbuch für die Lehrer bestimmt. Das sich gesteckte Ziel hat Verf. mit Erfolg erreicht, so daß das Werk den Interessenten warm empfohlen werden kann.

Im 1. Hauptteil wird erörtert, woraus der ungedüngte Ackerboden besteht, und im 1. Unterteil die Untersuchung der Gesteine, deren Verwitterungsreste in den Ackerboden kommen, während im 2. Unterteil der Humus, im 3. aber die zusammengesetzten Gesteine und die Verwitterung, im 2. Hauptteile aber die künstlichen Düngemittel, Kalkdünger und Kalksteinmehl behandelt werden.

Redaktion.

Vageler, P., Bodenkunde. 2. völlig umgearb. Aufl. [Sammlung Götschen]. kl. 8°. 104 S. 1 Textabb. Berlin und Leipzig (Vereinig. wissenschaftl. Verleger, Walter de Gruyter & Co.) 1921.

Die neue, hier vorliegende Auflage des bekannten Büchleins zerfällt in 3 Teile, deren erster die Entstehung der Böden behandelt und eine allgemeine Übersicht des Baues derselben und der Bodenbestandteile, der bodenbildenden Gesteine, Pflanzenformationen und Tiergemeinschaften sowie der bei der Bodenbildung wirksamen Kräfte, der Dispergierung der Bodenaussgangssubstanzen und der Umlagerung der Bodensubstanz gibt.

Der 2. Teil ist den Böden der Erde in ihrer gesetzmäßigen Verteilung und der 3. den Ergebnissen der wissenschaftlichen Bodenuntersuchung gewidmet und beschäftigt sich mit der Physik des Bodens im engeren Sinne: Bodenstruktur, Wasser-, Luft- und Wärmehaushalt, der chemischen Zusammensetzung und den physikalisch-chemischen Vorgängen im Boden sowie der Biologie des Bodens. Der Schluß des handlichen Werkes behandelt die Klassifikation der Böden in der landwirtschaftlichen Praxis.

Das überall den erfahrenen Fachmann erkennen lassende Büchlein in seiner knappen, durchaus klaren Darstellung verdient weite Verbreitung in den Kreisen der Interessenten.

Redaktion.

Northrup-Wyant, Z., A comparison of the technic recommended by various authors for quantitative bacteriological analysis of soil. (Soil Science. Vol. 11. 1921. p. 295—303.)

Nach kritischer Erörterung der von den verschiedenen Autoren benutzten Arbeitsweisen wird folgendes Verfahren als am empfehlenswertesten bezeichnet: Es sollte stets von 10 g Erde ausgegangen, und die 1. Verdünnung sollte 1 : 10 gewählt werden. Beim Anlegen der Verdünnungen ist das Ausgangsmaterial stets kräftig zu schütteln. Die ermittelten Zahlen sollten stets auf wasserfreie Erde umgerechnet werden.

L ö h n i s (Washington D. C.).

Waksman, Selman A., Bacterial numbers in soils, at different depths, and in different seasons of the year. (Repr. fr. Soil Science. Vol. 1. 1916. p. 363—380, 6 fig.)

Die Ergebnisse der Versuche stellt Verf. wie folgt zusammen:

1. The greatest number of bacteria were found at a depth of 1 inch in the soils that are under shade all the year round. The garden (A) soil gave on the average the largest numbers 4 inches from the surface.
2. There was a regular decrease in numbers of organisms from a depth of 1 inch (or 4 inches in the case of soil A) down to a depth of 30 inches.
3. The greatest decrease in numbers between any 2 consecutive depths of sampling occurred between 1 th and the 4 th and the 8 th inches.
4. The meadow soil (C) gave the largest bacterial counts at a depth of 1 inch of all the soils, the 1-inch layer of this soil being richer also in organic matter and nitrogen content than that of soils A and B.
5. The forest soil (D), though showing a high carbon and nitrogen content, gave the lowest bacterial counts probably because of the high acidity and large amount of undecomposed organic matter.
6. The numbers of bacteria in the soils studied were not governed either by the moisture content of the different soils, or the nitrogen and carbon content.
7. There was a gradual decrease in the lime-requirement of the soils from the surface down to a depth of 30 inches, except in the meadow soil.
8. There

was also a more or less gradual decrease in the nitrogen and carbon content of the different soils from the surface down to a depth of 30 inches. As an exception, one finds soil A, where the nitrogen content 4 inches below the surface was higher than at a depth of 1 inch. This is in accord with the increase in bacterial numbers and moisture content of that soil. Perhaps the moisture content, together with the humus and carbon content of the soil combined with its acidity, might account for the variations in bacterial numbers. 9. Frozen soil, though showing a high bacterial content, did not give the largest bacterial numbers through the year. This may be due to the fact that the soils under study have never been frozen for a longer period than 8 or 10 days. 10. The time of maximum bacterial numbers during the year varied with the different soils throughout the year; no 2 soils showed their maximum bacterial content at the time of any one sampling.

Redaktion.

Waksman, Selman A., Protozoa, as affecting bacterial activities in the soil. (Repr. fr. Soil Science. Vol. 2. 1916. p. 363—376.)

1. „The presence of Protozoa seems to check the bacterial numbers, which are found to be smaller in the soils where the Protozoa are present than in the corresponding soils where they are absent. 2. The ammonifying efficiency of the soil does not go hand in hand with the changes in bacterial numbers. 3. Heating the soil at 65° for 5 hours destroyed the Protozoa in all instances but one, and greatly reduced the bacterial numbers; but when proper moisture was added and the soils were allowed to incubate for 30 days, the bacterial numbers increased to almost 3 times those of the check. There was a corresponding increase in ammonia production in the soil. 4. The action for 48 hours of 4 per cent toluene, which was then allowed to evaporate for 48 hours, killed the Ciliates, but not the Flagellates; this treatment also reduced the bacterial numbers, but they at once increased after the toluene was allowed to evaporate. 5. The action of toluene and heat is greatest upon soils having a high content of organic matter, whether the Protozoa are active or not. 6. The Sassafras soils kept out-of-doors gave higher bacterial numbers and higher ammonifying efficiency than those kept under laboratory temperatures and the latter gave higher numbers and ammonifying efficiency than those kept at 30° C. 7. The soils with the optimum moisture, gave in the main, higher bacterial numbers and ammonifying efficiency than those containing full moisture holding capacity. 8. There may be 2 types of Protozoa in the soil, one injurious to bacteria and to soil fertility, and the other uninjurious and perhaps even beneficial; the beneficial influence of antiseptics upon soil may be due to the killing of the first type of Protozoa. 9. There are, however, other factors, which point out that the improved soil conditions brought about by the action of heat and antiseptics be due to the improvement of conditions for other organisms, such as fungi, to work in the soil; or the soil itself may be changed in such a manner as to offer new conditions to its microörganic population.“

Redaktion.

Waksman, Selman A., Soil fungi and their activities. (Repr. fr. Soil Science. Vol. 2. 1916. p. 103—155, 5 plat.)

Nach einer eingehenden historischen Übersicht und Mitteilung der bei seinen Untersuchungen benutzten Bodenarten und Medien geht Verf. zur Beschreibung der im Boden gefundenen Pilze über. Den Schluß der fleißigen Arbeit bilden dann physiologische Studien über N-Fixation, Ammonifikation,

Diastasesekretion und Zellulosezersetzung sowie eine Zusammenfassung der bei den physiologischen und allgemeinen Untersuchungen erhaltenen Resultate, die hier im Original wiedergegeben werden sollen:

General Summary: 1. „The fungi of the soil represent a numerous group of organisms found in all the soils studied in numbers large enough to warrant a conclusion that they probably play an important part in the fertility of the soil. 2. There does not seem to be any distinct difference between the species of fungi found in cultivated soils and those in uncultivated soils, though each soil seems to have a more or less characteristic fungus flora: for example, the cultivated orchard soil has a great abundance of *Mucorales*, while the forest, uncultivated soil, has an abundance of *Penicillia* and *Trichodermae*. This might be due rather to the soil reaction, methods of manuring, and crop grown upon the soil, than to the cultivation itself. 3. The numbers of fungi decrease rapidly with depth, so that at 12 to 20 inches below the surface very few fungi can be found, the largest numbers occurring within the upper 4 inches of soil. As to the species, no distinct differences among the organisms were found with the different soil depths, except that in the subsoils of most of the soils studied, *Zygorhynchus Vuilleminii* was found to be present often as the only organism, when soil was inoculated directly upon sterile medium. 4. Over 100 distinct species of fungi were isolated from the soil, belonging to 31 genera, many of the species being isolated from several of the different soils. 5. Many pathogenic fungi, such as different *Fusaria*, *Alternaria*, *Aspergilli*, *Coniothyrium*, and others, have been isolated from the soil, a fact which leads one to think that they pass certain stages of their life history in the soil, or are able to live saprophytically in the soil, and perhaps play a part in its fertility. 6. The study of the physiological activities of the fungi pointed out the fact that they do not play a very great, if any, part in the fixation of the atmospheric nitrogen, but they do prove to be able to decompose organic matter rapidly and liberate ammonia, under laboratory conditions. Many of them prove to be strong decomposers of cellulose, though fewer of them hydrolize starch.

The question, „Is there any so-called fungus flora of the soil?“ cannot as yet be answered in the affirmative till more work has been done with soils collected from different parts of the world. But it is seen from the data and hand that there is a rather distinct fungus flora of the soils studied, and this holds particularly true with regard to certain organisms. The importance of the fungi in the soil seems to lie in the formation of humus and in the liberation of ammonia, which can then be utilized by the higher plants, either directly, or after it was changed by other organisms into nitrates. The numerous species of soil fungi isolated and the large numbers of them supply an impetus to a further study of these organisms, which will help to solve the problem of their importance in the soil.

Summary of the physiological studies: 1. 5 fungi isolated from the soil and representing distinct groups of organisms were not found to fix any appreciable quantities of atmospheric nitrogen, which would not lie within the analytical error. 2. The fungi of the soil are very strong ammonifiers, most of them liberating larger quantities of ammonia than the strong ammonifying bacteria, when tested under similar conditions. 3. The *Trichoderma Konigii* proved to be, under the conditions at hand, the strongest ammonifying organism; the *Penicillia* differing

with the different species, most of them being comparatively weak ammonifiers; the *Mucorales* are fairly strong ammonifiers, the different species not differing so much from one another as the *Penicillia*. 4. The growing of the organisms on artificial culture media for 6 months affected the ammonifying power of the organisms differently: while that of the *Mucorales* was hardly affected, or was even beneficial, that of the *Penicillia* and other organisms tested, was detrimental, their power decreasing with almost all organisms. 5. Most of the fungi are very strong cellulose decomposers, 15 out of 22 organisms tested prove to decompose the cellulose rather rapidly; most of the fungi have a rather weak ability to secrete diastase, only 6 out of 22 organisms forming an enzymic ring in the starch medium.“

Redaktion.

Waksman, Selman A., Do fungi live and produce mycelium in the soil? (Repr. fr. Science. New Ser. Vol. 44. 1916. p. 320—323.)

„The question is not how many numbers and types of fungi can be found in the soil, but what organisms lead an active life in the soil. To what depth are these organisms found to produce mycelium in the soil? And finally, do all or at least most of the organisms isolated from the soil actually produce mycelium in the soil?

The organisms isolated are believed to come from the mycelium that is actually found in the soil. The period allowed for the incubation of the action of the soil in the Petri dish was not long enough for spores in the soil to germinate and produce such a mass of mycelium; this is especially true, since the medium used for incubation (*Czapek's* agar) is very unfavorable for the development and growth of the *Mucorales*. . . .

To establish the fact whether the mycelium transferred, after the soil was allowed to remain in contact with the sterile medium, came from spores or from mycelium in the soil, the following test was made: A series of sterile plates containing cool, sterile *Czapek's* agar were incubated with spores and portions of mycelium from several organisms. The spores were had by shaking some spore material with 50 cc. sterile water, then dipping a sterile platinum needle into the liquid and passing it over the surface of the sterile medium, thus dropping the single spores. The mycelium was transferred directly with a sterile needle from the culture upon the plate. The organisms used for this test were several *Mucors*, *Trichodermae* and *Penicillia*. After 24 hours' incubation at 20—22° C the plates were examined. . . . The results . . . are very interesting — Soils of entirely different textures, . . . composition . . . contain many organisms which are alike for several of them. Of course, this refers only to the organisms that have been isolated by the above method and in the few soils studied. . . . It looks as if soils that are under a relatively similar range of conditions show, to a certain extent, similar groups of organisms when these are isolated directly from the soil.

Mucor circinelloides, *Zygorhynchus Vuilleminii*, green *Trichoderma*, *Rhizopus nigricans* and *Mucor racemosus* were found abundantly. The *Zygorhynchus* has been found at all depths from 1 to 30 inches below the surface, while most of the other organisms were isolated from the upper 8 inches of soil. In most samples taken at depths of 12, 20 or 30 inches only *Zygorhynchus* would develop from the soil upon the plate, with no other organism. The sterile

white mycelium developing from most of the soils is probably the mycelium of fleshy fungi. Other organisms, such as the *Penicillia*, *Fusaria* and *Sporotricha*, which are usually found in the soil abundantly when plated out by the dilution method, have been isolated by this method only in very few cases. The *Aspergilli*, *Alternaria*, *Cladosporia*, the great majority of the *Penicillia* and other organisms commonly found in the soil, have not appeared on the plates in 24 hours, when the soil has been inoculated directly upon sterile medium." Redaktion.

Waksman, S. A., and Cook, R. C., Incubation studies with soil fungi. (Reprint. from Soil Science. Vol. 1. 1916. p. 275—284.)

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind: 1. Optimum moisture conditions for ammonia accumulation by fungi lie near the physical optimum. 2. The proper incubation period depends entirely upon the organism. 3. A twelve-day incubation period is preferable to a shorter one for practical work. 4. A correlation exists between the biological stage of the organism and the periods of ammonia accumulation; the largest amount seems to accompany the periods of spore germination and the smallest amount the time preparatory to actual spore formation. 5. *Monilia sitophila* shows the largest ammonia accumulation within the first 3 or 4 days; *Penicillium spec.* between 10 and 15 days; and *Mucor plumbeus* between 6 and 10 days. These periods correspond to those of active spore formation for the respective organisms. Redaktion.

Waksman, Selman A., Is there a fungus flora of the soil? (Repr. from Soil Science. Vol. 3. 1917. p. 565—589.)

Die Resultate der Untersuchungen des Verf. sind folgende:

1. 25 soils collected under sterile conditions from different parts of North America and the Hawaiian Islands have been studied for their fungus content. 2. Over 200 species of fungi were isolated; 137 of these representing 42 genera are given in this paper. 3. The more fertile soils seem to contain more fungi, both in numbers and species, than the less fertile soils. 4. The soils of the cooler climate seem to contain a greater number of *Mucorales* and *Penicillia*, while those of the warmer climate are more abundant in *Aspergilli*; this statement should not be taken in a general sense so as to cover all the soils, until more information is available. 5. The acid and water-logged soils are richer in numbers and species of *Trichodermae* than normal agricultural soils. 6. Many species isolated from soils representing different parts of this country were isolated also by other investigators from different parts of Europe. This would lead one to think that there is a rather distinct fungus flora of the soil; the species occurring in any particular soil will depend on the climatic as well as on soil conditions, such as structure, acidity, moisture content, treatment, abundance of organic matter, and others. Redaktion.

Waksman, Selman A., The importance of mold action in the soil. (Reprint. from Soil Science. Vol. 6. 1918. p. 137—155.)

1. „Molds have been isolated in large numbers from different cultivated and uncultivated soils, and the identity of many genera and species isolated from widely different localities has been established. The cultivated soils contain by far a smaller number of molds, than they do Bacteria and Acti-

n o m y c e t e s. 2. Molds live and produce mycelium in the soil, and therefore take an active part in the transformation of some of the organic and inorganic substances, which are important factors in the fertility of the soil. The plate count of molds cannot be taken as an indication of the actual numbers of molds living in the soil. 3. The molds present in the soil, at least most of them, do not fix any atmospheric nitrogen, and even where fixation was shown to be positive, the quantities are so small as to be negligible in the study of soil fertility problems. 4. Molds do not seem to play any part in the process of nitrification. 5. The molds play an important rôle in the decomposition of organic matter with the subsequent liberation of ammonia. The amount of ammonia produced depends not only on the source of nitrogen, but also on the carbohydrates available. 6. The molds take an active part in the decomposition of the simple and complex carbohydrates in the soil, with the production of carbon dioxide; this brings about a mineralisation of the organic matter which is thus made available for higher plants. 7. The molds utilize very readily the nitrogen compounds usually added to the soil in the form of different fertilizers and convert them into complex body proteins, thus competing with the green plants and exerting an injurious effect upon soil fertility. This may be somewhat counterbalanced by the fact that some of the soluble nitrogen compounds are thus saved from loss by drainage from the soil and that the fungus body undergoes autolysis thus liberating in soluble form most of the nitrogen that it has assimilated. 8. The molds isolated from the soil produce a number of enzymes which may help to bring about decomposition processes which are important to the upkeep of the fertility of the soil. 9. The production of acids by some molds in the soil may account for some of the soil acidity and may help to dissolve the insoluble phosphates and other minerals necessary for the growth of green plants. 10. A number of organisms parasitic to green plants have been isolated from soils, upon which these plants have often never been grown before."

Redaktion.

Waksman, Selman A., Studies on proteolytic activities of soil microorganisms with special reference to fungi. (Repr. fr. The Journ. of Bacteriol. Vol. 3. 1918. p. 475—492.)

„1. Different organisms behave differently in their power to attack proteins and in the production of amino nitrogen and ammonia. 2. Most of the molds which grow very rapidly, as manifested by the increase in weight of their mycelium, allow a small amount of amino nitrogen to accumulate in the medium, while the amount of ammonia accumulated increases with the period of incubation. 3. Certain molds, particularly the slower growing ones, the *Actinomyces* studied, and *Bacterium mycoides* favor a large accumulation of amino nitrogen in the medium and a comparatively smaller accumulation of ammonia. 4. The growth of *Aspergillus niger* upon a solution containing peptone shows that the amino nitrogen produced in the medium is used up by the organism, so that no great accumulation takes place. Ammonia, on the other hand, which seems to be a waste product of the metabolism of the organism, accumulates readily in the medium, particularly when the organism stops growing and begins to autolyze. 5. The presence of available carbohydrates checks the accumulation of ammonia in the medium, due to the fact that in their presence the organism uses only as much of the protein molecule as it needs for its nitrogen

metabolism, and only a small quantity of ammonia will accumulate. 6. The process of ammonification, in the presence of available carbohydrates, is found to be an autocatalytic chemical reaction. 7. In the absence of available carbohydrates, the observed data deviated from the data calculated by the use of the curve of autocatalysis. 8. The study of ammonification is of doubtful importance in revealing to us the proteolytic activities of microorganisms, since the quantity of ammonia accumulated in the medium depends on a great number of controlling factors; it has not been proven as yet that ammonia is an end product of protein metabolism. 9. Asparagine nitrogen is rapidly converted into ammonia nitrogen, after the organism has made its maximum growth; but, where the amount of asparagine nitrogen is small, particularly in the presence of a comparatively large excess of available carbohydrates, no ammonia or only a very small quantity of it will accumulate in the medium.“

Redaktion.

Waksman, Selman A., Studies on the proteolytic enzymes of soil fungi and Actinomycetes. (Repr. fr. The Journ. of Bacteriol. Vol. 3. 1918. p. 509—350.)

„1. The proteolytic enzymes contained in the fungi studied appear to differ from known proteolytic enzymes of animal origin in the following particulars: a. Their range of optimum reaction is greater; a reaction neutral to litmus was found to be the optimum one for the activities of the majority of the enzymes studied. b. The temperature optimum is somewhat lower. c. Although acting best in a neutral or sometimes in a slightly acid medium they differ from animal trypsin in not being precipitated by safranin. d. The exoenzymes can pass through a Pasteur-Chamberland filter. 2. The sugar content of the medium has no influence upon the production of proteolytic exo- and endoenzymes of *A. niger*. 3. Both exo- and endoenzymes are produced by microorganisms on protein-containing and protein-free media, but the activities of the enzymes from organisms grown on the media containing proteins are greater than those obtained from organisms grown on the protein-free media. 4. The age of the culture, at which the most active enzymes are obtained, depends on the organism itself, its rapidity of growth, and the nature of the waste produced in the medium. 5. Fibrin and crystalline egg-albumin are decomposed by both the exo- and endoenzymes of the organisms used. 6. Small quantities of ammonia were found to be produced in the decomposition of peptone and casein by the proteolytic enzymes of the microorganisms studied. This fact indicates the probable presence of desamidases among the enzymes produced.

Redaktion.

Waksman, Selman A., and Curtis, Roland E., The Actinomyces of the soil. (Soil Science. Vol. 1. 1916. p. 99—134, 3 plat.)

Eine fleißige Monographie der im Boden vorkommenden Actinomyces-Arten. Nach einer eingehenden historischen Übersicht und Beschreibung der benutzten Methoden, behandeln Verff. zunächst die Zahl der im Boden vorkommenden Actinomyces und ihre Morphologie, um dann näher auf die Systematik und die Beschreibung der aus dem Boden isolierten Arten einzugehen.

Als neue Spezies werden dabei beschrieben:

Actinomyces violaceus n. sp., *A. violaceus* Caeseri n. sp.,
A. violaceus niger n. sp., *A. purpureo chromogenus* n. sp., *A.*

9*

exfoliatus n. sp., *A. alboatrus* n. sp., *A. reticulatus* n. sp., *A. albo-flavus* n. sp., *A. Verne* n. sp., *A. Bobili* n. sp., *A. Californicus* n. sp., *A. Rutgersensis* n. sp., *A. aureus* n. sp., *A. Halstedii* n. sp., *A. Fradii* n. sp., *A. lavendulae* n. sp., *A. purpurogenus* n. sp.

Ein Bestimmungsschlüssel und Angaben über die Physiologie beschließen die Abhandlung. Redaktion.

Waksman, Selman A., and Curtis, Roland E., The occurrence of Actinomycetes in the soil. (Repr. fr. Soil Science. Vol. 6. 1918. p. 309—319.)

1. „The numbers of Actinomycetes and their relation to bacterial numbers in 25 soils of North America and the Hawaiian Islands were studied. 2. Heavy soils and those rich in undecomposed organic substances are, as a rule, relatively richer in Actinomycetes than corresponding lighter soils or soils poor in undecomposed organic matter. 3. The average number of Actinomycetes to the total flora of bacteria and Actinomycetes, taking an average of 25 soils, was 17 per cent. 4. A cranberry soil which was acid and covered with water part of the time contained only 3,5 per cent of Actinomycetes. 5. Many Actinomycetes species were isolated from different soils of North America and the Hawaiian Islands, showing their general distribution.

Redaktion.

Ruschmann, Azotobacter in Böden ewiger Felder. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. Heft 18. 1920. S. 159—162.)

Verf. prüfte den Boden „ewiger Felder“, das heißt von Feldern, die seit 12 Jahren mit denselben Pflanzen, besonders Leguminosen, bebaut worden waren, auf das Vorkommen von *Azotobacter chroococcum*. Hierbei „stellte sich heraus, daß nicht, wie erwartet, eine Begünstigung des *Azotobacter*-Wachstums in dem Leguminosenboden eingetreten war, sondern daß im Gegenteil eine ganz ungewöhnliche Schädigung dieser Bakterien vorlag“. Nach Ansicht des Verf. ist die Störung des *Azotobacter*-Wachstums in dem Boden ewiger Felder vermutlich in der Bildung von Stoffen zu suchen, die für das Leben dieses Bakteriums ungünstig sind, und vielleicht ein Anzeichen von Bodenmüdigkeit, die hier zuerst bei der Kleinflora einsetzt.

Pape (Berlin-Dahlem).

Bonazzi, A., Studies on *Azotobacter chroococcum* Beij. (Journ. Bact. Vol. 6. 1921. p. 331—369.)

Es wird erneut nachgewiesen, daß die Stärke des Zuckerumsatzes in *Azotobacter*-Versuchen von dem Alter der Kulturen beeinflusst wird und daß *Azotobacter* zu den Nitrat-Assimilanten gehört. Die letztere Tatsache veranlaßt Verf., anzunehmen, daß auch im Boden *Azotobacter* nicht so sehr als Stickstoff-, sondern als Salpeter-Assimilant tätig ist. Flüchtige Säuren und Wasserstoff konnten (in Übereinstimmung mit Krzemiński) nicht als Stoffwechselprodukte von *Azotobacter*-Reinkulturen nachgewiesen werden. Löhnis (Washington D. C.).

Lantzsch, Kurt, Beitrag zur Kenntnis der Fluorescens-Gruppe. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 81—95, 1 Textabb.)

Bakteriologische Untersuchungen von verschiedenen Böden brachten eine Reihe von Fluorescens-Stämmen zutage, die Verf. vergleichend

bezüglich ihrer Abweichungen untersuchte, und die alle Fluoreszin bildeten. Auch 3 *Pyocyaneus*-Stämme wurden in die Untersuchung einbezogen.

Gezüchtet wurde auf *Uchinsky*-Agar. Kartoffel- und Pepton-Agarkulturen wurden dazwischen eingeschaltet. Die Farbstoffbildung wurde durch Zusatz von Na-Humat regeneriert, wenn sich Abnahme zeigte, und von einer 2proz. NaOH-Erdabkochung wurde 1 ccm zu 10 ccm Nähragar gesetzt.

Untersucht wurden die morphologischen Merkmale, Zuckervergärung, Nitratreduktion, Denitrifikation, Indolbildung, Gelatineverflüssigung und serologische Daten.

Die Fluoreszenten sind bewegliche Stäbchen mit begeißeltem Ende, monotrich bis lophotrich; ihre Länge, lebend gemessen, beträgt 1,5—6 μ , seltener darunter. Sie bilden 40—80 μ lange, 0,5—0,8 μ breite Fäden und Ketten und weisen alle Übergänge vom gestreckten, geraden Stäbchen bis zu leicht gekrümmten und weiter zu Stämmen mit mehr als einem Umgange auf. Volutinbildung kann auftreten von vereinzelt Körperchen bis zu dichter Rosenkranzanordnung.

Alle Stämme erweisen sich denitrifizierend, wenn kleine Nitratmengen zur Verfügung stehen; diese werden bewältigt. Die Salpeterzersetzung ist langsam bis relativ rasch. Die ersten Vertreter können vielleicht auch als nitratreduzierend in Anspruch genommen werden. Nur die Länge der Entwicklung und die Quantität des verfügbaren Nitratsalzes sind für die Schnelligkeit der Zerstörung ausschlaggebend. Es gibt Übergänge von sehr langsamer Denitrifikation, resp. Nitratreduktion bis zur stürmischen Salpeterzersetzung unter Schaumbildung mancher *Pyocyaneum*-Stämme. Es versagen also bei der *Fluorescens*-Gruppe Nitratreduktion und Denitrifikation als differentialdiagnostische Hilfsmittel. Intensive Verflüssigung und Nichtverflüssigung stellen nur die Extreme einer Reihe dar, die durch Zwischenglieder lückenlos miteinander verbunden sind.

„Die Fluoreszenten im engeren Sinne, unter Ausschluß der *Pyocyanea*, zeigen in ihrem Verhalten eine Variabilität, welche sich erstreckt auf Farbstoffbildung, Denitrifikation, Nitratreduktion und Gelatineverflüssigung. Es lassen sich Übergänge innerhalb der Gruppe nachweisen, die beide Extreme, vollste Ausbildung einer Eigenschaft bis zum Fehlen, lückenlos durch Übergänge verbinden, aber auch an einzelnen Vertretern ist dieser Fluß nachweisbar.

Gemeinsam ist den Fluoreszenten wie den *Pyocyanea* Bakteriofluoreszinproduktion, Unvermögen, Zucker zu vergären, Sporen zu bilden, morphologische Beschaffenheit, Pathogenität für Warmblütler.

Fassen wir die *Pyocyanea* in diese Gruppe mit ein, so sind wir gezwungen, eine Qualitätenkoppelung anzunehmen, die sich in Wärmetoleranz, Gelatineverflüssigung, Bildung von Pyozyanin und einem Geruchstoffe äußert. Dabei scheint sich diese Koppelung nur in einer Richtung, beim Auftreten, zu betätigen, während Pyozyaninbildung ausfallen kann, ohne die Gelatineverflüssigung und Wärmetoleranz zu beeinflussen.“

Redaktion.

Byars, L. P., and Gilbert, W. W., Soil disinfection with hot water to control the root-knot Nematode and parasitic soil fungi. (U. S. Dept. of Agricult. Bull. No. 818. Washington 1920. 5 pl.)

Durch Untertauchen der mit leichtem Sandboden versehenen Töpfe in Wasser von 98° für 5 Min. werden die Wurzelälchen (*Heterodera*, *Rhizoctonia*, *Pythium*) vernichtet. Sie können auch durch eine Gabe von 5 Gallonen siedenden Wassers auf 1 Kubikfuß Boden getötet werden. Bei flachen Gewächshaustischen ergab eine Verwendung von siedendem Wasser im Verhältnis von 7 Gallonen auf 1 Kubikfuß Bodens die Ausschaltung der Schmarotzer; für Behandlung von Saatkästen ist dies sehr praktisch. Dabei bemerkt man Erhöhung des Keimprozesses und größeres und stärkeres Wachstum.

M a t o u s c h e k (Wien).

Fischer, Hugo, Der Humus als Pflanzenernährer. (Heil- u. Gewürzpfl. Bd. 3. 1919/20. S. 203 ff.)

Die allmähliche Zerstörung der tierischen und pflanzlichen Überreste erfolgt durch die abbauende Tätigkeit von Mikroorganismen. CO_2 wird abgegeben, die über der Erde die Assimilation fördert, in der Erde gesteinslösend wirkt und so den Wurzeln die Bodensalzabnahme erleichtert. Wegen der kolloidalen Eigenschaften ist der Humus ein wichtiges Mittel, schwere Ton- und Lehmböden aufzulockern. Die Zerfallsprodukte des Humus bilden die N-Quelle für den Aufbau höherer Pflanzen. Zum Schluß Angaben über zweckdienliche Behandlung des Kompostes.

M a t o u s c h e k (Wien).

Fischer, H., Über die experimentelle Erforschung der Fruchtbarkeit von Teichböden. (Mitt. d. Dtsch. landw. Gesellsch. St. 51. 1918. S. 69—71.)

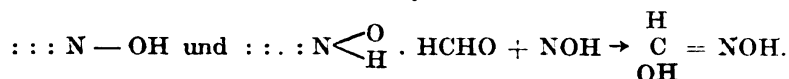
Mit Rücksicht auf Versuche von Christensen (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 29. S. 347) und von Remy (Ebenda. Bd. 8. S. 657) arbeitete Verf. eine Methode aus, durch welche klar wird, daß ein gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen der N-bindenden Kraft der Teichböden und ihrer Produktionskraft an Pflanzen und Tieren besteht. Werden Kölbchenversuche angestellt mit ungedüngtem und mit K_2O oder P_2O_5 versetzten Teichboden, so liegen schon nach 3—4 Wochen Ergebnisse vor, die eine Bonitierung zulassen.

M a t o u s c h e k (Wien).

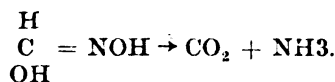
Benrath, A., Chemie zur Stickstoffassimilation. (Nat. Mon. Bd. 19. 1920. S. 89—94.)

Stickstoff wird von den Pflanzen im Licht und Dunkeln assimiliert. Die direkte Verwertung des Luftstickstoffes durch Bakterien ist noch unerklärt; die Einverleibung des Ammoniakstickstoffes ist leichter verständlich. Experimentell zugänglich ist die Aufnahme des Nitrat- und Nitritstickstoffes; große Mengen davon entstehen in der Luft durch elektrische Entladungen und durch ultraviolette Strahlung. N wird hierbei zu NO oxydiert, das mit $\text{O} \dots \text{HNO}_3$ nebst HNO_2 liefert. Ein Teil des NO bildet mit H unter O-Abspaltung Ammoniumnitrit. Durch Pflanzensäuren werden aus Nitraten geringe Mengen HNO_3 frei. Meist tritt Oxydation ein. Aus Verbindungen von $\text{CH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{R}$ wird auch Blausäure gebildet $\dots \text{CH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{R} + \text{NOOH} = \text{R} \cdot \text{COOH} + \text{HCN} + \text{H}_2\text{O}$. Azeton, alle Methylalkylketone, Ketosäuren und alle Stoffe, die zu Ketoverbindungen oxydiert werden können, liefern diese Reaktion. Azeton gibt in der Sonne α -Aminoisobuttersäure, $(\text{CH}_3)_2\text{CO} + \text{HCN} + \text{H}_2\text{O} = (\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{NH}_2)\text{COOH}$. Die Aminosäuren sind Bausteine des Eiweißes. Die Nitrite sind die Ausgangssubstanz für die weitere N-Assimilation. Mit Formaldehyd (dem ersten Assimilationsprodukte) und K-Nitrit

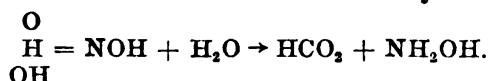
bildet sich formhydroxamsaures Kali. Das erste Reduktionsprodukt des Nitrits ist nach **B a u d i s c h** Nitroxyd:



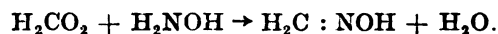
Die so entstandene Formhydroxamsäure ist als Cu-Salz faßbar. $2NOH$ kann auch zu Hyponitrit polymerisiert werden $(NOH)_2$. Nach **H a u t z s c h** wird Hydroxamsäure auch zu NH_3 und CO_2 gespalten:



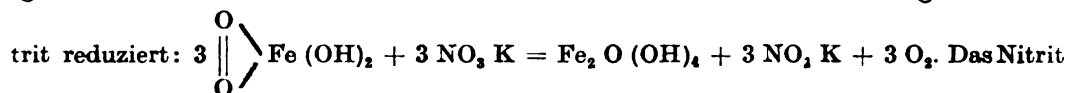
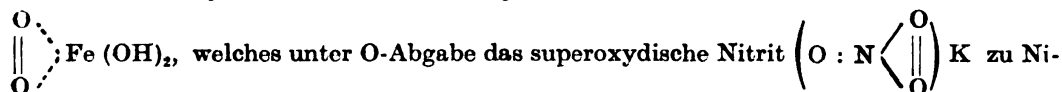
Ferner bilden sich auch Ameisensäure und Hydroxylamin:



Hydroxylamin gibt mit Formaldehyd Formaltoxin:



Die wichtigsten Zersetzungsprodukte sind Blausäure und Hydroxamsäure. Bei der Bildung von Nitroxyl findet man auch H vor: $2NOH = 2NO + H$; $(NOH)_2 = H_2O + N_2O$. Nimmt man Mg-Nitrit, so erhält man viel N; H wird stark aktiviert. Das Mg-Ion überträgt den H nicht, also scheint diese Funktion durch komplette Bedingungen bedingt zu sein. Ferrohydroxyd wird bei der Autoxydation in ein Peroxyd verwandelt, etwa:



kann sich dann zu Ammoniak reduzieren. Die O-Atmung erscheint auch in dieser Hinsicht notwendig.

M a t o u s c h e k (Wien).

Warburg, Otto, und Negelein, Erwin, Über die Reduktion der Salpetersäure in grünen Zellen. (Biochem. Zeitschr. Bd. 110. 1920. S. 66—115.)

Verff. gelang es, an grünen Algen quantitative Untersuchungen der Nitratreduktion unter Anwendung eines Kunstgriffes durchzuführen: Undissoziierte Säuremoleküle dringen in Pflanzenzellen schneller ein als Ionen und Salze, sie verwendeten daher Lösungsgemische von HNO_3 und Nitrat, so daß durch Zurückdrängen der Dissoziation dieser Säure die Reduktion auf 70—200% des Normalstoffwechsels ansteigt. Im Dunkeln wird Anstieg des O-Verbrauches und der CO_2 -Produktion in den Nitratlösungen beobachtet. Das Verhältnis $CO_2 : O_2$ steigt von 1 : 1,6, wobei NH_3 als einziges Reduktionsprodukt der Salpetersäure ausgeschieden wird, das heißt, es werden organische Stoffe auf Kosten dieser Säure unter Bildung von CO_2 und NH_3 oxydiert. In den ersten Stunden wird weniger NH_3 abgegeben, was auf Assimilation des NH_3 beruht. 30% der bei der Oxydation der organischen Stoffe frei werdenden Energie wird zur Reduktion der HNO_3 verwendet. Durch 10^{-6} -HCN-Lösung wird die Nitratreduktion um 60—80% gehemmt, die CO_2 -Assimilation aber durch $4,10^{-5}$ um 50%, die O-Atmung durch 10^{-1} um denselben Betrag. Die Empfindlichkeit der Nitratreduktion gegen HCN

wird durch die Rolle der Schwermetalle bei der Katalyse erklärt. Seine Empfindlichkeit gegen Narkotica steht zwischen der der Atmung und der CO_2 -Assimilation. Sinkt der O-Partiärdruck, so tritt Nitrit als Reduktionsprodukt auf, wobei herabgesetzt werden der O-Verbrauch und die NH_3 -Ausscheidung. Ursache hiervon die Art und Weise der Reduktion der NHO_3 : durch einen besonderen Prozeß unter Bildung von NH_3 oder durch Einbeziehen in die normale Atmung unter NHO_2 -Bildung. Letzteres tritt nur dann auf, wenn molekularer O in geringer Konzentration vorhanden ist. Am Licht werden in den HNO_3 -Lösungen um 200% mehr O als CO_2 ausgeschieden als im Normalstoffwechsel. Das Licht wirkt dabei zweifach: durch Reaktionsbeschleunigung zwischen HNO_3 und organischen Stoffen und durch Reduktion des so gebildeten CO_2 . Also bewirkt bei Bestrahlung narkotischer Zellen, in denen die Assimilation aufgehoben ist, eine Vermehrung des durch Nitratreduktion gebildeten CO_2 .
Matouschek (Wien).

Gillespie, L. J., Reduction potentials of bacterial cultures and of water-logged soils. (Brit. Scienc. Vol. 9. 1920. p. 199—216.)

Als Maß für den Intensitätsfaktor werden die Reduktions- und Oxydationspotentiale genommen. Konstante Reduktionspotentiale von der Größenordnung der H-Elektrodenpotentiale hat Verf. sicher festgestellt für fakultative Anaeroben, *Bact. coli* und für gemischte Kulturen von Bodenorganismen, die in tieferen Schichten gewachsen waren. Bei Aeroben gab es stufenweise zunehmende Reduktionspotentiale, doch näherten diese sich dem H-Ionenpotential auf 0,3 V. Dies ergibt einen allgemeinen Unterschied zwischen Anaeroben und Aeroben. Das Potential zeigt an, daß die mit Wasserüberschuß behandelten Böden stark reduzierend werden. Zugleich ändert sich ihre $[\text{H}^+]$, sie werden weniger sauer. Zusatz von 0,1% Dextrose begünstigt die Entwicklung der Reduktionsfähigkeit. Die Säure der Böden beruht also nicht bloß auf Säure, und dies kann die eben genannte Fähigkeit sehr beeinflussen.
Matouschek (Wien).

Fred, E. B., and Davenport, A., The effect of organic nitrogenous compounds on the nitrate-forming organism. (Soil Science. Vol. 11. 1921. p. 389—404, m. 2 Taf.)

Reinkulturen von *Nitrobacter* wurden in ihrer Tätigkeit nicht gehemmt durch kleine Beigaben von Gelatine, Kasein, Nährstoff Heyden u. a. Nur Fleischextrakt war schädlich, während Nährstoff Heyden sogar ein wenig günstig zu wirken schien. Durch wiederholte Nitritgaben konnte die Produktion von Nitrat bis auf 2,46% gesteigert werden. Luftdicht verschlossene Kulturen von *Nitrobacter* blieben im Eisschrank länger als 1 Jahr am Leben. In morphologischer Hinsicht zeigten sich mancherlei Unregelmäßigkeiten (Übergänge von der Kugel- zur Stäbchenform u. a.); gute Abbildungen sind beigegeben. Die Richtigkeit der Annahme Beijerincks, daß verschiedene (oligotrophe und polytrophe) Arten von Nitratbildnern existieren, wird bezweifelt.

Löhnis (Washington D. C.).

Headden, W. P., The fixation of nitrogen in Colorado soils. (Colorado Agric. Exp. Stat. Bull. 258. 1921. 48 pp.)

Die lokalen Salpeteranhäufungen in oberflächlichen Erdschichten im regenarmen Teile Colorados wurden weiter untersucht. Sie bedecken mit-

unter einige Hektar Land, und das Oberflächenwasser wird so salpeterhaltig, daß Vergiftungen von Vieh beobachtet wurden. Ihr Auftreten ist eine Folge der Bewässerung und intensiver Verdunstung, aber das Nitrat wird nicht durch das Wasser zugeführt, sondern entsteht an Ort und Stelle, wie Verf. glaubt, infolge lebhafter Bindung von Luftstickstoff durch *Azotobacter*, wie Ref. vermutet, vorwiegend durch raschen Abbau des Humusstickstoffes. In solcher Erde wurde z. B. neben 0,397% Gesamt-N 0,293% Nitrat-N gefunden.
L ö h n i s (Washington D. C.).

Micklitz, Th., Anbau stickstoffsammelnder Gewächse in Kulturorten mit armen Böden. (Wien. allgem. Forst- u. Jagdzeitg. Jahrg. 39. 1921. S. 169.)

Sehr herabgekommene Waldböden und Bestände findet man in Böhmen, N.- und O.-Österreich und O.-Steiermark häufig dort, wo der Forstbesitz mit landwirtschaftlichem Kleinbesitz durchsetzt ist; der Grund des Rückganges an Produktionsfähigkeit liegt in der einstigen maßlosen Bodenstreunutzung. Für Böhmen gilt oft als Ursache aber die oft mehr als hundertjährige Kahlschlagwirtschaft mit Nachzucht reiner Fichtenbestände. Der Boden ist „fichtenmüde“ und durch periodenweise Entblößung und intensive Nutzung des Abfallreisigs ganz erschöpft. Die Folge sieht man in der starken Vermehrung des Hallimasch und im Fraß der Nonnenraupe. Um Klattau weist fast jede Fichte bei Entrindung am Stock das Myzel des Honigpilzes, so daß zahlreiche viele Dürrlinge anfallen. Diese Bewirtschaftungsweise läßt sich auf 2 Umtriebszeiten zurückverfolgen; bei ihrer Fortsetzung in der 3. und 4. Generation muß endlich die Unhaltbarkeit des schablonenhaften, unnatürlichen Vorganges in der völligen Bodenentkräftung und Zuwachslosigkeit zum Ausdruck kommen. Durchgreifende Besserung nur möglich durch Einführung der Dauerwirtschaft mit Ausschluß jedes Kahlhiebes und Erziehung gemischter Bestände unter Schirm. In Kulturen muß für Bodenbereicherung mit N durch Anbau N-sammelnder Gewächse gesorgt werden. Solche Pflanzen sind: die blaue Lupine (welche auch den Boden „durchröhrt“), Wicke, Besenpflume und vor allem der Robinie. Letztere ist auf sandigem Boden vorzuziehen, da sie den Boden durch die weitgehenden Seitenwurzeln verfilzt und eine raschwüchsige Mischholzart ist. Ihr Laub verwest rascher als das der Rotbuche. Verf. empfiehlt, die Robinienpflanzen einige Jahre nach der Kultur auf den Stock zu setzen, wobei der Abschnitt sehr tief am Boden erfolgen und dieser so rigolt werden soll, damit sich vorwiegend Wurzelausschläge in Großzahl entwickeln. Verjüngung verlichteter und verheideter Weißkieferbestände wird am besten im Wege der horstweisen Unterpflanzung unter Beimischung der Robinie eingeleitet, wobei auf besseren Bodenstellen auch Rotbuche und Strobe eingemischt werden soll. Man läutere wiederholt die Robinie aus, da sie sonst die zurückbleibenden anderen Pflanzen verdrängt. Die rasch aufschießenden Stock- und Wurzel-loden füllen die Lücken wieder bald aus. Wo wegen starker Wucherung der Heide die Heidehumusschicht sehr mächtig ist, pflanzt man neben der Robinie nur die Strobe, die nicht wie die Fichte kümmeret. Infolge ihres starken Nadelabfalles verschwindet die Heide. Auf Tonböden eignet sich besser die Weißerle als N-sammelndes Gewächs.

Matouschek (Wien).

Waksman, Selman A., The influence of available carbohydrates upon ammonia accumulation by micro-

organisms. (Reprint. fr. Journ. Americ. Chem. Soc. Vol. 39. 1917. p. 1503—1512.)

„The results brought out in this paper will explain the peculiar effect of available carbohydrates upon the different processes taking place in the soil. The majority of soil bacteria and fungi attack the protein molecule in the soil to derive from it the nitrogen needed for their structural purposes, if available carbohydrates are present to supply the energy requirements of the microorganisms; only small quantities of ammonia are then liberated as a waste product. But when carbohydrates are absent in the soil or are present in an unavailable form, the microorganisms will attack the protein molecule not only for their nitrogen requirement, but for the carbon part of it; since the amount of carbon compounds necessary for the energy of the organism is much greater than that of nitrogen, only a small part of the protein nitrogen will be used by the organisms and the larger part of it will be liberated in the form of ammonia. The nitrifying organisms will then oxidize the ammonia to nitrates and make the nitrogen available for the higher plants. The check exerted by carbohydrates upon nitrification will be a secondary effect, the ammonia being primarily affected, and its presence or absence will determine the amount of nitrates formed. This also explains the fact observed by Lipman and Brown and Hutchinson and Marr that the addition of carbohydrates results in an increase in bacterial numbers, because the presence of available carbohydrates will stimulate the development of bacteria and fungi, which may also result in a greater attack upon the protein of the soil, but not in an accumulation of ammonia, since the nitrogen is built up again into bacterial or fungus protein. This may lead us to think, that an addition of carbohydrates to the soil, though producing at first a checking effect upon crop production, will result in an increase in the successive crops, since the large numbers of bacteria will be able to decompose more organic matter and liberate more ammonia for utilization of succeeding crops. In the same way we interpret the fact observed by Lipman and Brown that the accumulation of nitrates in the soil is at first checked by the addition of carbohydrates, but later the amount of nitrates formed increases; we would expect that after the small amount of carbohydrate added to the soil has been used up, the larger number of microorganisms now present would liberate more ammonia from the soil, and that this would be subsequently oxidized to nitrates.

The data obtained by Lipman and his associates give ample proof in support of this theory. Where the amount of dextrose added was small, the accumulation of ammonia began to take place on the third day of incubation, with a daily increase up to the end of the experiment; where the largest amount of dextrose was added, an increase in the ammonia content was observed on the eighth day; had the period of incubation been continued long enough, no doubt that the ammonia content would have gradually increased even in the case in which the largest quantity of carbohydrate was added.

It was also mentioned in the discussion that took place after the reading of the paper of Hutchinson and Marr, that in Koch's experiments the second crop benefited enormously from the sugar applied. Golding also stated at that meeting that he found a very considerable increase over control in the growth of crops, where these were grown in pots of sand and soil manured with cane sugar, but the quantity of sugar was very small.

He thought that the increase in plant growth was due to the direct feeding of the plants on cane sugar. The failure of Hutchinson and Marr to obtain increased crop production due to the application of carbohydrates is probably due to the fact that the low temperature prevailing, when the sugar or starch were applied, did not stimulate seed germination, while the growth of fungi, which were especially stimulated by the addition of available carbohydrates, in proximity to the seeds, might have destroyed the vitality of the seeds.

It is very possible that the addition of small quantities of available carbohydrates may stimulate plant production in the soil by increasing the number of microorganisms which will subsequently attack the organic matter in the soil liberating large quantities of amino acids and ammonia, which may be either directly utilized by the plants, or easily converted by other organisms, such as nitrifiers, into utilizable forms. This may hold particularly true under certain abnormal conditions, when the organic matter in the soil is in such a form that it cannot be attacked easily by the soil organisms. The addition of small quantities of available carbohydrates will stimulate bacterial growth; the bacteria will have to derive their nitrogen mainly from the organic matter. When the available carbohydrates are exhausted, the bacteria will have to attack further the organic matter both for their nitrogen and, what is yet more important, for their carbon supply, thus liberating the nitrogen in the form of ammonia from the organic matter which otherwise would be decomposed very slowly. The amounts of carbohydrate added should not be very large, otherwise the microorganisms will merely live on that source of energy, breaking up only as much of the organic matter in the soil as is needed for their nitrogen metabolism. The higher plants would in that case only lose from the addition of carbohydrates, since the microorganisms would compete with them for the available plant food in the soil and would become injurious instead of beneficial. It would appear that microorganisms will only attack the complex protein molecule, thus liberating nitrogen in a form utilizable by higher plants, when they are actually in a condition of starvation for lack of available carbohydrates."

Redaktion.

Whiting, A. L., Richmond, F. E., and Schoonover, W. R., The determination of nitrates in soil. (Journ. of industr. and engineer. Chem. Vol. 12. 1920. p. 982—984.)

Sehr gut bewährte sich die Methode Devardas mit einigen Modifikationen zur Nitratbestimmung im Boden. Sie beruht auf der oxydierenden Wirkung des Na-Peroxyds und der gänzlichen Extraktion des Nitrates mit Chlorwasserstoff. Die wasserfreien Bodenmuster kommen mit 300 ccm 0,5proz. HCl in eine 400 ccm enthaltende Schüttelflasche, hernach Schütteln der Mischung 1—2 Std. lang, Stehenlassen über die Nacht. 5 kg Na-Peroxyd werden in einen 800 ccm Kjeldahl-Kolben, 200 ccm des sauren Bodenextraktes werden auf das Peroxyd gegossen, der Kolbeninhalt auf 20—25 ccm eingedampft (wenn Harnstoff vorhanden, dann Eindampfung bis zur Trockne). Man füge hernach 200 ccm N-freies destill. H₂O mit 5 g Devardalegierung (= 50% Al, 45% Cu, 5% Zu) hinzu, die Mischung wird 40 Min. in eingestellte H₂SO₄ überdestilliert. Zur Titration: NaOH (1 ccm = 0,5 mg N), Rosolsäure oder Methylrot als Indikator. Der Nitrat-N ist dann bestimmt.

Matonschek (Wien).

Groenewege, J., Über die Denitrifikation mit Ameisensäuren Salzen und den Einfluß des Kation auf diesen Prozeß. (Mededeel. v. het Algemeen Proefstat. voor d. Landbouw. Departm. van Landbouw, Nijverh. en Handel. Nr. 7.) gr. 8°. 22 pp. Batavia (Ruygrok & Co.) 1921. [Deutsch.] Brosch. 0,50 fl.

Die Zersetzung der Ameisensäure ist nicht allein dadurch wichtig, daß sie unter den Produkten der Milchsäure- und Buttersäuregärung und weiter der alkoholischen und der anaerobischen Zellulosegärung auftritt, als vielmehr auch dadurch, daß die Ameisensäure bezüglich ihrer Angreifbarkeit durch Mikroorganismen bis jetzt eine mehr oder weniger besondere Stellung unter den organischen Säuren einnimmt.

Verf. stellte zunächst orientierende Denitrifikationsversuche mit Kalziumformiat an und schildert dann eingehend die Einrichtung des Anreicherungsversuches bezüglich der Denitrifikation mit Kalziumformiat des *Bact. denitroformicum*, worauf nähere Angaben über die durch freie Ameisensäure verursachten Störungen folgen. Hierauf erörtert Verf., ob Ameisensäure angreifende Bakterien gedeihen, wenn Kalziumformiat die ausschließliche Kohlenstoffquelle ist, und den Einfluß des Kation auf das Wachstum und des Kalziums auf den Denitrifikationsprozeß. Die erhaltenen Ergebnisse stellt er folgendermaßen zusammen:

„Die Fehlschläge früherer Versuche, welche dahin gingen, mit Ameisensäure Denitrifikation zu erhalten, sind folgenden Ursachen zuzuschreiben: 1. Man ging aus von Kalziumformiat. Zufolge des gleichzeitigen Vorhandenseins von Bikaliumphosphat findet eine Umsetzung nach folgendem Schema statt:

$$3 \text{Ca}(\text{OOCH})_2 + 2 \text{K}_2\text{HPO}_4 \rightleftharpoons \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4 \text{K}(\text{OOCH}) + 2 \text{H}(\text{OOCH}),$$
 wobei daher freie Ameisensäure entsteht. Die Säurebildung ist bei der zumeist gebräuchlichen Dosis von 0,05 % Bikaliumphosphat bereits reichlich genügend, um die Denitrifikation zu verhindern.

2. Es ist nicht möglich, um eine Flüssigkeit von der Zusammensetzung Kalziumformat 1,00, Kaliumnitrat 0,50—1, Bikaliumphosphat 0,05, Leitungswasser 100,00, die zunächst neutralisiert wird oder schwach alkalisch gemacht wurde, hinsichtlich des Phenolphthaleins zur Denitrifikation zu bringen, wenn der Zutritt des Luftsauerstoffs verhindert wird. Die Denitrifikation glückt aber immer, wenn diese Kulturflüssigkeit mäßig aëriert wird. Wird Kalziumformiat durch Kalium- oder Natriumformiat ersetzt, so kommt die Denitrifikation auch bei Luftabschluß in Gang. Die Denitrifikation der Ameisensäuren Salze wird durch *Bact. denitroformicum* nov. spec. verursacht.

Die in der Literatur sich findende Meinung, wonach das Kalzium bereits bei sehr geringer Konzentration einen schädlichen Einfluß auf das Wachstum der Bakterien ausübe, ist nicht als richtig befunden. In denjenigen Fällen, bei denen eine schädliche Wirkung des Kalziums wahrgenommen wurde, ergab es sich, daß der ungünstige Einfluß nicht dem Kalzium selbst, wohl aber den nebeneinander vorkommenden Kalziumsalzen und Bikaliumphosphat zugeschrieben werden muß, wodurch freie Säure gebildet wird.

Weiter wurde beobachtet, daß Kalziumsalze organischer Säuren durch Bakterienträger träger assimiliert werden, als die Kalium- oder Natriumsalze. Ebenso verläuft mit diesen Kalziumsalzen die Denitrifikation etwas langsamer, oder sie findet selbst bei einer schwer oxydierbaren organischen Säure, wie die Ameisensäure, nur dann statt, wenn die Kulturflüssigkeit mäßig

aëriert wird. Dagegen kann die Denitrifikation mit den Kalium- oder Natriumsalzen der Ameisensäure auch ohne Luftzutritt noch vor sich gehen.

Ein analog verzögernder Einfluß des Kalziums kann beobachtet werden, wenn bei der Denitrifikation das Kaliumnitrat durch Kalziumnitrat ersetzt wird.

Wahrscheinlich muß dieser verzögernde Einfluß des Kalziums dem geringeren Dissoziationsgrad des Kalziumnitrats und der Kalziumsalze der organischen Säuren, verglichen mit den Kalium- oder Natriumsalzen diesen Verbindungen, zugeschrieben werden. Augenscheinlich geht die Reduktion oder Oxydation dieser Verbindungen um so schwerer vor sich, je nachdem sie weniger dissoziiert sind.

Zum Schluß fällt noch auf, daß die Reduktion des Kalziumnitrats bei der eigentlichen Denitrifikation unvollständiger verläuft, als bei derjenigen des Kalium- oder Natriumnitrats, so daß bereits bei einer geringen Konzentration von Kalziumnitrat ansehnliche Mengen von Stickoxydul gebildet werden. Hierin liegt ein Hinweis dahin, daß das Stickoxydul nicht so sehr als Zerlegungsprodukt bestimmter denitrifizierender Bakterien betrachtet werden muß, als daß für die Bildung von Stickoxydul hier vielmehr der Dissoziationsgrad der Kulturflüssigkeit entscheidend ist.“

Das *Bact. denitroformicum* n. spec. ist ein sehr kleines, plumpes Stäbchen von 0,8—1 μ Länge und 0,6—0,8 μ Breite. Es tritt meist als Doppelstäbchen auf, ist unbeweglich und bildet keine Sporen. Auf Bouillonagar entwickelt es sich anfänglich in runden, mehr oder weniger halbkugeligen, weißen, glänzenden, später gelbbraunen Kolonien mit später gewelltem oder gezahntem Rande.

Redaktion.

Waksman, Selman A., The oxidation of sulfur by microorganisms. (Repr. fr. The Proceed. Soc. for Experiment. Biolog. a. Medic. Vol. 18. 1921. p. 1—3.)

The sulfur oxidizing bacteria were usually divided into groups, namely 1. thread-forming colorless bacteria, accumulating sulfur within their cells (*Beggiatoa* and *Thiothrix*). 2. Nonthread forming colorless bacteria, accumulating sulfur within their cells (*Thioploca*, *Thiovolum* etc.). 3. Purple bacteria. 4. Colorless, nonthread forming sulfur oxidizing bacteria which do not accumulate sulfur within their cells, but which produce an abundance of sulfur outside of their cells.

It is suggested here to add another group of sulfur-oxidizing bacteria, which was isolated at the New Jersey Agricultural Experiment Station. This group 5. will comprise bacteria similar to group 4 in their morphology, although much smaller in size and distinctly different physiologically. They do not act upon thiosulfates and H_2S , only upon elementary sulfur and allow the medium to become acid up to a P_H of 0,8—1,2.

These organisms have been isolated from composts consisting of sulfur, phosphate rock and soil, where the sulfur oxidation is very strong; they were isolated by means of a purely inorganic culture medium, consisting of minerals with elementary sulfur as the only source of energy. These organisms are autotrophic and do not need any organic substances for their development, the carbon being derived from the CO_2 of the air. The sulfur is oxidised very rapidly with the production of sulfuric acid.

A complete description will be published soon. The sulfur-oxidizing bacteria produce a greater concentration of acids and remain alive in that acid medium, than any biological phenomena ever known.

The bacteria transform insoluble tri-calcium phosphate into soluble phosphates and phosphoric acid. The insoluble phosphates are used as neutralizing agents.

Redaktion.

Waksman, Selman A., and Joffe, Jacob S., Acid production by a new sulfur-oxidizing bacterium. (Reprint. fr. Science. N. Ser. Vol. 53. 1921. p. 216.)

Bei Untersuchungen über die Oxydation wurde ein stark zu Schwefelsäure oxydierendes Bakterium isoliert, das bei Abwesenheit neutralisierender Substanzen reichlich Säure bildet und den nötigen Kohlenstoff aus der Luft entnimmt. Eine ausführliche Beschreibung soll demnächst in „Soil Science“ erscheinen.

Redaktion.

Osugi, Shigeru, Inversion of cane sugar by mineral-acid-soil. (Berichte d. Ohara Instit. f. landwirtschaftl. Forschung. in Kurashiki, Prov. Okayama, Japan. Bd. 1. 1920. p. 579—597.) [Englisch.]

Die Ergebnisse seiner eingehenden Untersuchungen faßt Verf. folgendermaßen zusammen:

1. Mineral-acid-soil can invert cane sugar without exception. — 2. The inverting activity of acid-soil is mainly to be attributed to the nature of soil particles and has an intimate relation with the degree of acidity of its potassium chloride extract. — 3. Inversion reaction by acid-soil is monomolecular as in case of that by acid. — 4. In the water extract of acid-soil, there is found some aluminium sulphate and chloride which react acid but have very slight influence upon cane sugar. — 5. Silicic acid gel can invert cane sugar, but there is not found its detectable quantity in acid-soil. — 6. Acid aluminium silicate can invert cane sugar and it is the main substance giving acid-soil so great inverting activity. — 7. Hydrogen ion concentration of the water extract of acid-soil is not enough to explain the inverting action of soil without assuming the greater concentration of the hydrogen ion around the soil particles than of the mass of the soil solution.

Redaktion.

Beijerinck, M. W., Die Chemosynthese bei der Denitrifikation mit Schwefel als Energiequelle. (Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam. Afd. 28. 1920. S. 845—856.)

Autotrophe Organismen sind jene, die unter dem Einfluß von Licht- oder chemischer Energie organische Substanz aus CO_2 bilden, heterotrophe jene, die sich durch andere organische Stoffe ernähren. Bacterium Stutzeri, B. denitrificans und einige andere denitrifizierende Bakterien bilden erblich beständige Formen: eine autotrophe, die dem S-Kreide-Nitratsubstrat angepaßt ist, und eine organischen Nährböden entsprechende heterotrophe Form. Bei veränderter Nahrung kann die chemosynthetische Kraft schrittweise verschwinden. Infizierte Verf. in einer KNO_3 -Lösung ein S- CaCO_3 -Gemisch mit Gartenerde, so findet Gasentwicklung bei Zimmertemperatur statt nach der Gleichung: $6 \text{KNO}_3 + 5\text{S} + 2 \text{CaCO}_3 = 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{CaSO}_4 + 2\text{CO}_2 + 3\text{N}_2$. Auch die Nitritfermente der Ammonsalze sind erbliche Abarten gewöhnlich saprophytischer Bakterien, die sich meist aus organischen Quellen ernähren.

M a t o u s c h e k (Wien).

Lipman, J. G., Blair, A. W., Martin, W. H., and Beckwith, C. S., Inoculated sulfur as a plant food solvent. (Soil Science. Vol. 11. 1921. p. 87—92.)

In Feldversuchen wirkte mit Rohkulturen von Sulfatbildnern geimpfter Schwefel etwas besser als nicht geimpfter; das gleiche war „Bac-Sul“-Phosphat (das heißt mit bakterienhaltigem Schwefel vermischtes Rohphosphat) dem gewöhnlichen Rohphosphate ein wenig überlegen, doch trotz stärkerer Gabe dem Superphosphat gegenüber entschieden minderwertig.

L ö h n i s (Washington D. C.).

Strowd, W. H., The relation of nitrates to nodule production. (Soil Science. Vol. 10. 1920. p. 343—356.)

In Nitrat-haltigem Boden neigen Sojabohnen zur Nitratspeicherung. Knöllchenbildung fand statt, wenn weniger als 0,1% Nitrat in der lufttrocknen Pflanze vorhanden war; bei höherem Nitratgehalt unterblieb sie. In der Erde werden die Knöllchenbakterien durch Salpeter in der Entwicklung gefördert bis zu etwa 10 mg Nitrat in 100 g trockenem Boden. Die Knöllchenbildung in salpeterreicher Erde unterbleibt also vornehmlich, weil der Salpeter die Bakterien von der Pflanze fernhält.

L ö h n i s (Washington D. C.).

Shunk, I. V., Notes on the flagellation of the nodule bacteria of Leguminosae. (Journ. Bact. Vol. 6. 1921. p. 239—246, m. 1 Taf.)

In Übereinstimmung mit L ö h n i s und Hansen¹⁾ wurde festgestellt, daß die Knöllchenbakterien teils peritrich, teils monotrich begeißelt sind. Peritrich sind die Knöllchenerreger von *Vicia*, *Trifolium*, *Medicago*, *Melilotus*, *Robinia*, *Phaseolus* und *Lathyrus*; monotrich dagegen diejenigen von *Albizzia*, *Cassia*, *Baptisia*, *Cracca*, *Meibomia*, *Vigna*, *Arachis*, *Stylosanthes*, *Clitoria*, *Pueraria*, *Dolichus*, *Lespedeza* und *Stizolobium*.

L ö h n i s (Washington D. C.).

Anleitung zur Durchführung einer Bakterienimpfung mit Knöllchenbakterienkulturen. (Mitt. Staatsanst. f. Pflanzensch., Wien. 1921. 2 S.)

Die den Impfstoff enthaltende Dose ist bis zum Gebrauche ungeöffnet in einem trockenen und kühlen Raume aufzubewahren. Die Impfung wird am besten als Samenimpfung durchgeführt: der Doseninhalt kommt in ein sauberes Gefäß, hierzu reines Trinkwasser; mit der gut verrührten Mischung werden die in einem 2. Gefäße befindlichen oder bei größerer Menge auf gereinigtem Boden angehäuften Samen übergossen und so lange durchmischt, bis jeder Same besetzt ist. Nimm man zuviel Wasser, so muß man zwischen die aneinanderklebenden Samen etwas gesiebte trockene Erde oder Sand fügen. Aussaat möglichst rasch nach Impfung des Saatgutes; um leichter aussäen zu können, trockne man sie 1—2 Std. an der Luft, doch vor Sonnenlicht geschützt. Man vermeide vollständiges Trocknen durch längere Aufbewahrung oder Einwirkung direkten Sonnenlichtes. Aussaat bei trübem Wetter oder gegen Abend. Düngung des Feldes wenigstens 3 Wochen vor Aussaat, da sonst die Impfwirkung geschädigt wird. 1 Dose Impfstoff ist für eine Fläche bis $\frac{1}{8}$ ha ausreichend; man kann vorteilhafterweise aber mehr Stoff nehmen. Man überschreite nie den auf der Dose angegebenen Termin der Haltbarkeit; geöffnete Dosen sind sofort gänzlich zu verbrauchen. Die Knöllchenbakterien sind für Mensch und Tier ganz unschädlich. Man erhält die für bestimmte Pflanzenarten signierten Dosen in der obengenannten Anstalt.

M a t o u s c h e k (Wien).

¹⁾ Journ. Agric. Res. Vol. 20. 1921. p. 543.

Otto, R., Düngerlehre. Zum Gebrauch an landw., gärtner. und ähnlichen Lehranstalten, sowie zum Selbstunterricht. 2. erw. u. vollst. umgearb. Aufl. d. Düngung gärtner. Kulturen“. Stuttgart (Eug. Ulmer) 1919.

Die Schrift ist hervorgegangen aus Vorträgen des Verf. Sie ist modern verfaßt, die durch die Kriegszeit bedingten Neuerungen auf dem Gebiete des Düngerwesens sind mit berücksichtigt. Das Werk ist zu empfehlen.

Matouschek (Wien).

Bayer, Georg, Düngerbuch für bayerische Landwirte. Gemeinverständlich bearbeitet. 2., erweit. Aufl. 50.—60. Tausend. 8°. 47 S., Textabb. München (R. Oldenbourg) s. a. (1921). Brosch. 3 M.

Das kleine Büchlein gibt eine gute, für die Praxis berechnete Übersicht über die künstlichen und natürlichen Düngemittel. Erstere teilt Verf. ein in stickstoffhaltige, phosphorsäure-, stickstoff- und phosphorsäure-, kali- und kalkhaltige Düngemittel, während er bei den natürlichen die Pflege von Stallmist und Jauche, die Behandlung des Mistes auf dem Felde, die Anwendung des Stallmistes und der Jauche und die Gründüngung sachgemäß und in knapper Form schildert. Das Werkchen, dessen Verf. Landwirtschaftsrat in München ist, kann empfohlen werden.

Redaktion.

Gaerdt, H., Gärtnerische Düngerlehre. Ein praktisches Handbuch für Gärtner und Pflanzenfreunde, Zierpflanzen im Gewächshaus, Zimmer und Garten, sowie Obstbäume und Gemüse auf angemessene Art zu düngen. 7. Aufl. neu bearb. von Max Löbner. 8°. VI + 128 S., 7 Taf. Frankfurt a. O. (Trowitzsch & Sohn) 1921. Lwdbd. 22 M m. Zuzahl.

Ein praktisch angelegtes, gut geschriebenes Werk, das schon durch das Nötigwerden einer 7. Auflage beweist, daß es seiner Aufgabe gerecht geworden ist. Es zerfällt in einen allgemeinen und einen besonderen Teil, deren erster den Grundsätzen der Ernährung der Pflanze gewidmet ist. Der 2. Teil behandelt zunächst die Naturdünger, die Handelsdünger, dann die Düngung der Topfpflanzen, die der Zimmer- und Balkonpflanzen, der Obstbäume, des Weinstockes, der Baumschulgewächse, des Gartenrasens, der Mistbeete und die der Gemüsepflanzen.

Die Ausstattung des Buches durch den bekannten Verlag ist eine gute.

Redaktion.

Otto, R., Düngungsversuche. (Ber. d. höh. staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918/1919. Berlin 1921. S. 67—72.)

1. Nitraginkompost (A. Kühn, Berlin-Wilmersdorf) brachte weder bei Versuchen im Freilande noch im Vegetationshause irgendeinen Erfolg. Dieser Kompost besteht aus unzerfallenen Stücken von CaCO_3 in Komposterde. Der kleine Mehrertrag bei Weiß- und Rotkohl hätte wohl auch durch kalkreiche Komposterde erreicht werden können.

2. Spinat, Radieschen, Mohn, Möhren, Kohlrabi, Grünkohl, Sellerie und Tomaten gediehen in Beeten, die den N-Dünger in Form von salpetersaurem Harnstoff erhalten hatten, sehr gut, das Blattgrün war ein dunkles; nur Spinat schoß weniger schnell in Blüte gegenüber den anderen. Diese salpetersauren harnstoffhaltigen Dunge soll man in Zwischenräumen von 2—3 Wochen geben und stammen von der Firma Güldenpfennig zu Staßfurt; für gärtnerische Kulturpflanzen sind sie ein vorzügliches Düngemittel. „Otto Witts' Elektrolyt“ bewährte sich nicht.

Matouschek (Wien).

Lemmermann, O., und Wießmann, H., Untersuchungen über die Wirkung des humussauen Ammoniaks. (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 69. 1920. S. 281—289.)

Bei flacher Unterbringung wirkten 50 kg Gesamt-N in Form von Ammoniumhumat gleich gut wie 50 kg Ammoniak-N in Form von schwefelsaurem Ammoniak. Durch eine tiefere Unterbringung wurde besonders die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks verbessert. Letzteres äußerte bei 100 kg N als Gabe für 1 ha Boden scheinbar eine schädliche Wirkung, die sich durch seinen physiologisch sauren Charakter nicht genügend erklären läßt. Auf demselben Boden wirkten 100 kg N in Form von Ammoniumhumat scheinbar besser. Die verschiedenen Böden zeigten eine sehr verschiedene Ertragsfähigkeit, die sich auch ohne Zuhilfenahme einer besseren CO₂-Ernährung der Pflanzen auf den fruchtbareren Böden, aus ihren verschiedenen physikalischen Eigenschaften und Nährstoffgehalt erklären läßt. Die Stickstoffdüngung hat das Verhältnis der Körnererträge zu den Stroherträgen auf den verschiedenen Böden verschieden beeinflußt. **Matouschek** (Wien).

Stutzer, A., Die Verhinderung der Verflüchtigung von Ammoniakstickstoff durch Chlorkalzium. II. Mitt. (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 69. 1920. S. 73—74.)

Das Chlorkalzium setzt sich mit dem kohlsauren Ammoniak der Jauche um in nichtflüchtiges salzsaures Ammoniak und in kohlsauren Kalk. Der Stoff schützt also den Stickstoff der Jauche vor der Verflüchtigung, was bei den jetzigen Stickstoffpreisen (in Handelsdüngern) recht beachtenswert ist. Abgesehen von Tabak und Kartoffel kann man eine mit CaCl₂ versetzte Jauche für alle Feldfrüchte verwenden. **Matouschek** (Wien).

Behn, Über ein neues Bodenbehandlungsmittel zur Förderung des Pflanzenwachstums. (Mitteil. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. Heft 18. 1920. S. 157—159.)

Das von dem Hersteller als „Delassol“ bezeichnete Mittel, anscheinend ein Karbolineumpräparat, soll nach Angaben des Herstellers die Bodenmüdigkeit beheben und auch auf nicht müden Böden Ertragssteigerungen hervorbringen. Aus in kleinerem Umfange angestellten Versuchen des Verf. mit diesem Mittel, das er an Senfpflanzen erprobte, ergab sich, „daß das Delassol in ungedüngter Erde zweifellos eine ertragssteigernde Wirkung ausgeübt und in gedüngter Erde anscheinend auch günstig gewirkt hat, wenn gleich in diesem Falle sichere Feststellungen nicht gemacht werden konnten“. Ein abschließendes Urteil über den Wert des Präparates als Bodenverbesserungsmittel läßt sich nach dem Verf. erst nach umfangreicheren Versuchen abgeben. **Pape** (Berlin-Dahlem).

Labbé, H., Goiffon et Nepveux, L'indice d'oxydabilité comme test de putréfaction des matières fécales. (Compt. rend. séanc. de biol. Paris. T. 83. 1920. p. 904—906.)

Unter anaëroben Bedingungen spielt sich das Mikrobenleben im Darms ab. Die Bakterien reduzieren die im Darms vorhandenen Fäkalien, um selbst Sauerstoff zu gewinnen. Der Grad dieser Reduktion ist durch die Feststellung der Oxydierbarkeit der Fäkalien bestimmbar. Verff. wählten dazu die Methode **Kubel-Tiemann**: 5000fache Verdünnung der Fäzes; der Oxydierbarkeitsindex ist der pro 1 g Substanz gefundene O-Verbrauch in mg.

Er beträgt bei gemischter Kost 6 mg, bei faulig zersetztem Stuhle aber 11—17 mg, bei Kohlehydratgärung nur 1—3 mg. **Matouschek** (Wien).

Bretschneider, Artur, Grauschwefel. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 155—156.)

Versuche von **V. Zailer** zu Admont, Steiermark, von **Em. Zederbauer** zu Mariabrunn, N.-Österr. und von **O. Brož** zu Ritzhof, O.-Österr. taten folgendes dar: Das Mittel begünstigt entschieden das Wachstum der Kartoffel und erhöht damit das Ernteergebnis. Zu warnen wäre, es bei zerschnittenen Knollen zu verwenden. **Matouschek** (Wien).

Odén, Sven, Die Bedeutung der Kalkung von Humusböden. (Intern. Mitt. f. Bodenk. Bd. 9. 1920. S. 375—390.)

Der günstige Einfluß der Kalkung auf Humusböden beruht vor allem auf die Bildung nützlicher Kalkhumate: die toxischen Säuren werden neutralisiert, das entstandene Kalkhumat verhindert die Bildung von Säuren, die gelösten Ca-Salze verdrängen adsorbierte Nährstoffe und machen sie zugänglich. Die Oxydationsfähigkeit der humussauren Salze spielt eine gewisse Rolle. **Matouschek** (Wien).

Stutzer, A., Düngekalk. Ein Mahnruf zur Verwendung von Kalk bei dem jetzigen großen Mangel an anderen Düngemitteln. Berlin (P. Parey) 1920.

Wir müssen jetzt bei dem großen Düngestoffmangel die im Acker noch befindlichen Reste von P-Säure, N und K, die aus früheren oder späteren Düngungen herrühren, nutzbar machen. Dies geschieht durch Aufschließung des Bodens durch Kalk. Verf. schildert die verschiedenen Arten von Düngekalk nach Zusammensetzung und Verwendung. **Matouschek** (Wien).

Popp, M., Weitere Düngungsversuche mit verdorbenem Kalkstickstoff. (Biedermanns Zentralbl. Bd. 49. 1920. S. 88—93.)

Selbst vollkommen trocken aufbewahrter Kalkstickstoff kann innerhalb Jahresfrist erhebliche Zersetzungen erleiden, wobei ein Drittel des Gesamtstickstoffs in Dicyandiamid übergeführt wurde. Die Schädigung wurde bei Gefäßversuchen und bei gartenmäßiger Verwendung beobachtet, trotzdem der verdorbene Kalkstickstoff nicht als Kopfdünger, sondern 8 Tage vor dem Pflanzen in den sehr tätigen Boden eingebracht war. Erheblich vermindert wurde die schädigende Wirkung des verdorbenen Kalkstickstoffs durch die Zugabe von Humuskarbolineum. **Herter** (Berlin-Steglitz).

Claaßen, H., Die Begasung der Pflanzen mit Kohlensäure. (Chem. Zeitg. Bd. 95. 1920. S. 585.)

Chemiker und Ingenieure weisen auf die großen Mengen von CO_2 hin, die bei der Brennstoffverfeuerung und aus den Karbonaten entstehen und bisher nutzlos in die Luft gehen. Verf. untersucht die Möglichkeit, diese Versuche auf die landwirtschaftliche Praxis zu übertragen und findet große Schwierigkeiten, die in folgendem bestehen: Es ist vorläufig unmöglich, die Gase völlig sicher zu reinigen von pflanzenschädlichen Bestandteilen, dann müßten die Kulturflächen gleichmäßig begast werden, was wegen des stets wechselnden Winddruckes fast unmöglich ist. Die Kosten der Anlage für

CO₂-Düngung sind sicher sehr hohe; es ist auch noch nicht klargestellt, ob dem erhöhten Erntegewicht auch ein erhöhtes Trockengewicht entspricht. Die zur Verfügung stehende CO₂-Menge darf nicht überschätzt werden. Da alle Kohlen, die im Hausbrand, bei Schiffen, beweglichen Lokomobilen, Eisenbahnen und in Fabriken abseits von landwirtschaftlich bebauten Flächen liegen, bei der Verbrennung für die CO₂-Begasung ausscheiden. Da die Vegetationsdauer nur etwa 120 Tage dauert, die Fabriken usw. aber das ganze Jahr arbeiten, so ergibt sich wieder ein Mißverhältnis; die dabei verwendbare CO₂-Menge wird auf 27 Millionen t bestimmt, die nur zur Begasung von 270 000 ha dienen kann, da nach Bornemann 100 t CO₂ für 1 ha Land gebraucht werden. Die genannte ha-Zahl macht nur 1% des Garten- und Ackerlandes in Deutschland aus. Für Treibhäuser wird sich die Begasung wohl rentieren, bei größeren Kulturflächen nicht. Die Erhöhung des CO₂-Druckes am Boden wird wohl auch künftig in erheblichem und reichem Maße durch zweckmäßige Düngung mit organischen Stoffen, richtige Bodenbearbeitung und Bewässerung durchgeführt werden.

Matouschek (Wien).

Classen, H., Die Begasung der Pflanzen mit kohlenhaltigen Abgasen. (Chemiker-Zeitg. Jahrg. 45. 1921. S. 397.)

Gegenüber Friedr. Riedel (vgl. 1921. S. 157) stellt Verf. folgendes fest: Das Wegwehen der Gase über niedrigwachsende Pflanzen kann durch Beimischung unschädlicher Rauchbestandteile zum Gas leicht sichtbar gemacht werden. Durch den Windauftrieb und die Austrittsgeschwindigkeit der Gase aus den Rohrleitungen dürfte in den ersten Wachstumsstadien (die Pflanzen sind da noch sehr niedrig) nur sehr wenig Gas die Blätter erreichen. Bei parallel oder schräg zu den Rohrsträngen verlaufenden Luftströmungen müßten auch Leitungen gelegt werden, die senkrecht zu den schon vorhandenen verlaufen, um den Boden gleichmäßiger mit Gas zu beschicken. Dies verursacht aber große Kosten. Der Erfolg der Begasung hängt aber auch von der stets genügenden Bodenfeuchtigkeit ab, also muß noch eine Beregnungsanlage geschaffen werden. Die auf dem Boden liegenden Rohrleitungen erschweren sehr eine sachgemäße Bodenbearbeitung. Verf. warnt vor übertriebenen Hoffnungen, die man auf die Gasdüngung setzt und fordert Riedel auf, einwandfreie Versuche anzustellen.

Matouschek (Wien).

Kaserer, Hermann, Bodenbearbeitung und Düngung vom Standpunkte der Versorgung der Pflanzen mit Kohlensäure als wichtigstem landwirtschaftlichem Rohstoff. Referat, erstattet in d. Wintersversammlung d. Deutsch. Landwirtschaftsgesellschaft für Österreich in Wien, 3.—6. März 1921. Nebst Äußerungen über das Kohlensäureproblem in d. Landwirtschaft von . . . Liebenberg, . . . Hempel und Wattmann. (Arbeit. d. Dtsch. Landwirtschafts-Gesellsch. f. Österr. H. 9.) 8°. 16 S. Wien und Leipzig (Carl Gerolds Sohn) 1921. Geh. 9 M.

Ein vorzügliches Referat über das erst neuerdings in seiner Wichtigkeit voll gewürdigte Kohlensäureproblem aus der Feder eines berufenen Gelehrten, worin Verf. betont, daß die Arbeiten von Hugo Fischer, Erich Reinau und F. Bornemann einen Markstein in der Geschichte des Ackerbaues bilden, und nachgewiesen wird, daß die Wissenschaft bisher wohl den wichtigsten Pflanzennährstoff für die Landwirtschaft vernachlässigt hat, und daß durch diesen Rohstoff die Erträge wesent-

lich zu steigern sind. Die dem Referate K a s e r e r s folgenden Äußerungen der oben genannten österreichischen Fachleute bestätigen die Ausführungen des Verf.s vollständig. Red a k t i o n.

Bauer, F. C., The effect of leaching on the availability of rock phosphate to corn. (Soil Scienc. Vol. 9. 1920. p. 235—251.)

In Töpfen zog man das Korn in Quarzsand, dem Phosphatstein oder saures Phosphat und eine nicht PO_4 besitzende Nährlösung zugesetzt wurde. Wöchentlich oder bei einem anderen Teile der Töpfe alle 2 Wochen wurden die Töpfe mit Nährlösung ausgelaugt. Wo Phosphatstein vorhanden, wurde der Korntrag vermehrt, wo das saure Phosphat war, vermindert. War NH_4NO_3 die N-Quelle in der Nährlösung, so vermehrte sich das K und N in den Pflanzen, der Prozentgehalt an Ca ging zurück. War die N-Quelle NaNO_3 , so ging der Ca-Gehalt auch zurück, N reicherte sich aber an, P blieb unverändert. NH_4NO_3 führte im Drainagewasser mehr Ca weg als NaNO_3 . Die größere Brauchbarkeit des Phosphatgesteins in mit NH_4NO_3 -haltiger Lösung ausgelaugtem Sandboden beruht darauf, daß überschüssiges $\text{Ca}_2\text{H}_2(\text{PO}_4)_2$ und andere Ca-Salzlösungen, die infolge des von den Wurzeln ausgeschiedenen CO_2 mit dem Phosphatgestein $\text{Ca}_2\text{H}_2(\text{PO}_4)_2$ bilden, entfernt wird.

M a t o u s c h e k (Wien).

Haselhoff, E., Versuche mit einem Gemisch von Thomas-mehl und schwefelsaurem Ammoniak (Thomasammoniakphosphatkalk). (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 69. 1920. S. 401—409.)

Das genannte Düngergemisch wurde von der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ bezogen und erleidet bei der Aufbewahrung keinen N-Verlust; für die Löslichkeit der P-Säure gilt das gleiche. In Prozenten der Gesamt-P-Säure hat die Zitronenlöslichkeit der P-Säure in der ursprünglichen Mischung 91,5%, in dem gelagerten Dünger 92,7% betragen, ist also gestiegen. Das Düngergemisch steht in seiner Wirkung zum mindesten nicht der getrennten Gabe von Thomasmehl und schwefelsaurem Ammoniak nach. Gedüngt wurden vom Verf. Weizen, Hafer und Senf. M a t o u s c h e k (Wien).

Gehring, A., Die Nutzbarmachung von Hochmoortorf zu Düngungszwecken nach dem „Guanol“-Verfahren. (Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. Dtsch. Reiche. Jahrg. 38. 1920. S. 239—242.)

Das Guanolverfahren wird technisch so durchgeführt: Man versetzt Torf mit einer gewissen Menge Guanol als Impfstoff und überrieselt ihn dann 25 Tage hindurch täglich zweimal mit Melasseschlempe. Der Haufen erwärmt sich langsam auf 50° und nach 3—4 Wochen sind alle zugeführten Stoffe vergoren. Hierauf Trocknung der Masse — und der Dünger ist streufähig. Die Düngerwirkung sollte nur auf den aus der Schlempe aufgenommenen mineralischen Pflanzennährstoffen beruhen. Da nach Vogel aber höhere Ernteerträge erzielt wurden als dem Nährstoffgehalte entsprach, so glaubt Verf. annehmen zu müssen, daß die Mehrerträge auf die durch die Guanoldüngung vermehrte CO_2 -Abscheidung aus dem Boden zurückzuführen sei, die durch eine Normaldüngung um 60% gesteigert wird. H. F i s c h e r hat festgestellt, daß eine CO_2 -Düngung das Verhältnis von C : N zugunsten einer Steigerung an C ändert und daß hierdurch die Blühwilligkeit der Pflanzen

vermehrt wird. Da wirklich im Freilandversuch eine derartige Steigerung der Blühwilligkeit bei Goldlack, Erbsen usw. durch die genannte Düngung stattfindet, so kann wohl auch die Steigerung des Ernteertrages auf den Einfluß der dadurch entstandenen CO_2 -Mengen zurückgeführt werden. Auch das von Bornemann erwähnte enge Verhältnis von Korn zu Stroh bei CO_2 -Düngung konnte man in gleicher Weise bei Guanoldüngung nachweisen. Man hat auch experimentell nachgewiesen, daß die CO_2 , die aus Guanol durch Mikroorganismen freigemacht wird, den Ernteertrag günstig beeinflusst. Da bleibt also noch die Frage zu lösen: Woher stammen die leicht zersetzlichen organischen Verbindungen des Guanols? Nach Verf. ergab sich: Der Torf wird durch die Guanolgärung derart verändert, daß die Bakterien ihn angreifen und zersetzen können; sein Ammoniakabspeichungsvermögen wird dabei fast ganz vernichtet. Die eingetretene Torfzersetzung ist eine so weitgehende, daß der Torf des Guanols nicht mehr nur Trägerstoff der Pflanzennährstoffe der Melasse ist, sondern selbst zur Düngewirkung beiträgt. Im Gegensatz zur Ansicht Ripperts, es sei zur Herstellung von Humusdünger ein gut zersetzter Niedermoorboden zu benutzen, kann man zur Bildung des Guanoldüngers auch Hochmoortorf verwenden. Ist doch die Kultivierung von Niedermoorböden einfacher und billiger durchzuführen als die der Hochmoore.

Matouschek (Wien).

Pettera, Alfred, Beschaffung von Ersatzdüngemitteln.
(Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 41—42.)

Bei seinen Dienstreisen in Böhmen bemerkte Verf. oft Erscheinungen auf den Kulturpflanzen, die Ähnlichkeit mit den durch tierische Schädlinge hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten haben, aber durch den Mangel an Phosphorsäure und Kali hervorgebracht sind: Niederes Kraut mit fast schwarzgrüner Farbe bei der Kartoffel, bräunlichgelbe Fleckenfärbung auf Zuckerrübenblättern in Streifenform, braune Blattspitzen und Niederwuchs bei Getreide. Bei Bischofteinitz gibt es ein großes Lager von Feldspat, der dem Albit nahekommt, also viel Na besitzt. Man gibt ihn gemahlen im Herbst oder im Winter selbst auf Schnee mit 8—12 kg Kainit pro ha auf Wiesen, Hutweiden, Stoppelklee und Kleefelder. Man Sorge aber für ein zeitgemäßes Abeggen der beiden ersteren mit der Wiesenegge, des Kleefeldes mit der Ackeregge. Düngt man Wintergetreide mit Feldspat, so walze man im Frühjahr und egge ab nach 2—3 Wochen. Bei Sommergetreide, Hülsenfrucht und Hackfrucht nehme man die Düngung mit Feldspat auf die rauhe Furche im Herbst und Winter vor und harke den Dünger im Frühjahr ein. Das Mineral wirkt nicht plötzlich, dürfte aber bei Stallmistdüngung und Kompostierung von Bedeutung sein, da sich beim Verwesensorganischer Stoffe stets Salpeter bildet. Zur Teichdüngung ist es sehr brauchbar, da das Plankton vermehrt wird.

Matouschek (Wien).

Coker, R. E., An illustration of practical results from the protection of natural resources. (Science. 1921. S. 295—298.)

Der Guano wurde und wird von *Puffinuria Garnotii* (einer Lummé) nebst Pinguinen, Pelikanen, Seeraben usw. abgesetzt. Die fossilen Lager hatten bis 70 m Mächtigkeit und wurden schon von der peruanischen Urbevölkerung genutzt. 1840 fand der Guano Eingang in die europäische Landwirtschaft. Innerhalb eines Menschenalters wurden aber die mächtigen Lager auf den Chinchas-Inseln abgebaut. Man war hier, wie auch anderwärts, nur auf die in der Gegenwart erzeugte Menge von Guano

angewiesen. Aber auch diese hatte eine Verminderung erfahren, da die Vögel beim Brutgeschäft infolge des Abbaues gestört wurden und die Gelege zur Gewinnung von Nahrung oder Eiweiß zur Weinklärung geplündert wurden. Seit 1905 kümmerte sich die peruanische Regierung ernstlich um die Erhaltung der Lager und Vogelstandplätze und berief den Verf. vom nordamerikanischen Bureau of fisheries. Dieser teilt in obengenannter Skizze die getroffenen Schutzmaßnahmen und ihre Erfolge nach 15 Jahren mit: Durchführung einer mehrmonatlichen Schonzeit, Sperrung des Abbaues während 40 Monaten, Ausschluß des Raubbaus nach sich ziehenden Wettbewerbs durch Erteilung je nur einer Konzession auf einer Insel oder Inselgruppe, Verpflichtung des Produzenten, die Vögel zu schonen, Beaufsichtigung der Inseln durch Wächter, Beseitigung des Wettbewerbes unter den Verbrauchern durch Rationierung der Ausbeute für Inland und Ausfuhr. Es kamen durch diese Maßnahmen tatsächlich Erhaltung und Ausbeutung ins Gleichgewicht; es zeigte sich, daß sachgemäße Ausbeutung trotz anfänglicher Opfer lohnender als Raubbau ist. Denn im Verlaufe von 10 Jahren stieg der Guanoertrag von 25 000 auf 88 000 t; er betrug 1850—1853 90—153 000 t. Verf. stellt die Entschließung der Regierung Perus geradezu als eine Tat hoher Erleuchtung hin — wohl mit Recht.

Matouschek (Wien).

Ewert, Bodenvergiftung durch die Abgase der Zinkhütten. (Ber. d. höh. staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918/1919. Berlin 1921. S. 82—83.)

Bei einer oberschlesischen Zinkhütte wurde gefunden: Alle Leguminosen gediehen infolge mangelhafter Knöllchenbildung schlecht, *Serradella* auf einzelnen Feldern überhaupt nicht mehr. Durch Gaben von 2% Kalk wurde wohl der Boden etwas entgiftet, trotzdem zeigten alle Schmetterlingsblütler ein sehr schwaches Wachstum, ein Zeichen, daß die Wirkung der Abgase nicht allein in einer starken Entkalkung des Bodens besteht. Die Keimlinge der Leguminosen gingen auch dann bald ein, wenn man den Boden in eine rauchfreie Gegend transportierte. *Arabis Halleri* und *arenosa* gediehen als Unkräuter aber sehr gut. Matouschek (Wien).

Koritschoner, Franz, Holz als Ausgangsmaterial für die Alkoholgewinnung. (Pharmazeut. Monatsh. Jahrg. 1. 1920. S. 93—97.)

Zusammenfassender Bericht über die Versuche, durch Hydrolyse des Holzes und Vergärung der Holzwürze Alkohol zu gewinnen. Verf. selbst erhielt bei der Hydrolyse von Sägespänen mit H_2SO_4 6,1% absoluten Alkohol, auf die Trockensubstanz des Rohmaterials berechnet.

Matouschek (Wien).

Merkblatt zur Hausschwammfrage. 2. Aufl. (Hausschwammforschungen hrsg. von A. Möller. Heft 7.) 4°. V + 20 S. Jena (Gustav Fischer) 1921. Brosch. 4 M.

Vorliegendes, zeitgemäßes Merkblatt ist von der seit 1905 tätigen „amtlichen Kommission für Forschungen auf dem Gebiete der Hausschwammfrage“ herausgegeben worden und berichtet über die wissenschaftlichen Forschungen und Untersuchungen über den Hausschwamm, die geeigneten Maßnahmen zu seiner Bekämpfung sowie die für die Praxis sich hieraus ergebenden Anregungen in möglichster Kürze. Es gibt nicht nur dem auf diesem Gebiete weniger Bewanderten, sondern auch Sachverständigen und Gutachtern Aufklärung über die botanischen Eigenschaften und einwandfreien Erkennungsmerkmale des Hausschwammes, sondern auch die nötigen Hinweise auf die zur Verhütung, Bekämpfung und Beseitigung dieses schlimmen Holzfeindes zu treffenden Maßnahmen und behandelt am Schlusse die juristische Seite der Hausschwammfrage.

Die empfohlenen Schutzmaßregeln sind teilweise nur als wegweisende Richtlinien anzusehen und die Praxis wird lehren, welche Mittel und Verfahren technisch und wirtschaftlich im besonderen Falle am vorteilhaftesten sind. Die Entscheidung darüber, ob Imprägnieren oder Anstrich anzuwenden ist, bleibt abhängig vom jeweiligen Stande der Technik beider Verfahren und dem Kostenaufwande je nach der Größe der abzuwendenden Gefahr.

Das Merkblatt bringt daher zunächst eine Einteilung der in Häusern vorkommenden Schwammarten, beschreibt die Fruchtkörper derselben, behandelt das Alter des Hauses und den Schwammbefall, die Pilzfäden, Myzelien, Stränge, Fruchtkörper und Sporen, den Nachweis des echten Hausschwammes (*Merulius domesticus*), die Zuwachszahlen für das Längenwachstum der Myzelien desselben und des *Polyporus vaporarius*, die hygienische Bedeutung des Hausschwammes, die Ansteckungsquellen und -Wege, die Entstehungsbedingungen eines Schwammherdes aus den Sporen und die Keimdauer der Sporen, die Ansteckungsempfänglichkeit, den Ansteckungsverdacht, Schwammverdacht und die Schwammbeurteilung beim echten Hausschwamm. Dann wird eingegangen auf die Volltränkung des Holzes, den Schwammschutz des Bauholzes vor dem Einbau durch Oberflächenanstrich und die Gesundheit der Holzplätze, die Maßregeln zur Verhütung der Holzkrankung in Neubauten, zum Schutze älterer Bauwerke und gegen weiteres Fortschreiten des Hausschwammes, die Maßregeln für die Schwambeseitigungsarbeiten. Im Anhang wird dann der juristische Standpunkt der Hausschwammfrage behandelt.

Aus dem Angeführten geht die Bedeutung des Merkblattes für Praxis und Wissenschaft hervor; die Namen der Mitglieder der Kommission bürgen für die Richtigkeit der Angaben.

Redaktion.

Hase, Albrecht, Die Bettwanze (*Cimex lectularius* L.), ihr Leben und ihre Bekämpfung. (Monograph. z. angew. Entomolog. Beih. z. Zeitschr. f. angew. Entomol. Nr. 1.) 8°. VI, 144 S., 6 Taf. u. 131 Textabb. Berlin (Paul Parey) 1917. Brosch. 6,50 M.

Die eingehenden Untersuchungen des Verf. haben zu folgenden Resultaten geführt:

Die Männchen und Weibchen von *Cimex lectularius* treten als Groß- und Klein-Männchen und -Weibchen auf. Die inneren Geschlechtsorgane der Männchen liegen im 8. Hinterleibssegment und der hakenförmige Penis ist nach oben gerichtet, der Hinterleib schlank. Die inneren Geschlechtsorgane der Weibchen liegen im 7. und 8. Hinterleibssegment, die Kopulations tasche liegt im 4. Segment rechts; der Hinterleib ist gerundet.

Beide Geschlechtstiere besitzen einen 3gliedrigen Tarsus mit 2 Endklauen; die Tibia trägt eine Bürste, während der Tarsus der Larven 2gliedrig ist und die Tibiabürste fehlt, die 2 Klauen aber vorhanden sind.

Im 2. und 3. Brustringe der Geschlechtstiere liegt die Stinkdrüse, bei den Larven aber liegen 3 im 3.—5. Hinterleibssegment dorsal median. Beide Geschlechter sind gleich zahlreich.

Aus dem Ei schlüpft die in 5 Stadien in 6—7 Wochen auftretende Larve, die erst nach 5maliger Häutung zum Geschlechtstiere wird. Die Geschlechtsorgane und die Flügelrudimente der Geschlechtstiere fehlen den Larven. Blut muß zwischen jeder Häutung mindestens einmal gesogen werden; ist die Ernährung weniger gut, so dauert die Larvenzeit bis zu 11 Wochen.

Die braunroten Geschlechtstiere wechseln je nach dem Ernährungszustande die Farbe, was auch bei den mehr gelbbraunen Larven der Fall ist.

Die 1 mm großen, aber in Größe und Form variierenden, mit der Rückseite angeklebten Eier besitzen einen Deckel und sind länglich-schlauchförmig etwas nach vorn gebogen, anfänglich weißlich, später gelblich. Auch „taube“ Eier kommen vor. Sie werden an Bettstellen, Tapeten, Zimmergebälk, Bil-

dern und Bilderrahmen, Vorhängen, Portieren, Büchern in Wandgestellen, Leitungsdrähten und Kleidungsstücken abgelagert, besonders aber in Ritzen und Spalten. Die leere Eischale bleibt an der Unterlage kleben.

Etwa 5 verschiedene Entwicklungsstadien der werdenden Larven sind zu unterscheiden; die Entwicklungsdauer hängt von der Temperatur ab. Unter $+10^{\circ}$ ruht die Entwicklung der Eier. Der Zeitpunkt des Schlüpfens kann bis zu 7 Tagen betragen. Von Temperatur und Ernährung ist auch die Eiproduktion abhängig, die unter $+12^{\circ}$ aufhört, bei $+15$ — $+37$ aber stark ist. Schlecht genährte Weibchen liefern wenige, hungernde keine Eier. An bestimmte Jahreszeiten ist die Eiproduktion nicht gebunden. Bis zu 5 Eier können an 1 Tage abgelegt werden.

Beim wenige Min. bis 1 Std. dauernden Schlüpfen wird der Deckel abgehoben und die embryonale Haut abgestreift. Frisch geschlüpfte Tiere sind schneeweiß, färben sich aber allmählich um.

Die $+12^{\circ}$ sehr mobilen Wanzen laufen an allen genügend rauhen Unterlagen und lassen sich eventuell auf ihre Opfer fallen. In Wasser eingetaucht, werden sie bewegungsunfähig. Sie können in 1 Sek. bis 7 cm zurücklegen, im Durchschnitt in 1 Min. etwa 1 m.

Da die Wanzen sehr lichtscheu sind, kommen am Tage nur sehr hungrige Tiere aus ihren Verstecken. Unter kaltem Wasser (± 0 — $+5^{\circ}$) bleiben sie bis 24 Std. am Leben, die Eier aber bis zu 5 Tagen; zwischen nassen Gegenständen bis zu 2 Tagen. Während bei Kälte die Tiere Hunger sehr lange aushalten, sterben sie daran in der Wärme nach 10 Tagen; bei sehr starker Kälte erstarren sie nur, während bei $+45^{\circ}$ Wanzen und Eier in 1 Std. absterben.

Als Wirte kommen in Frage: Mensch, Hausgeflügel und andere Vogelarten, aber auch Mäuse und Ratten, deren Blut nach Einspritzen von Speichel in den Stichkanal mittels der zum Saugrohr umgewandelten Mandibeln und Maxillen aufgesogen wird (der Saugakt dauert bis zu 15 Min.). Beim Saugen schwellen die Tiere bedeutend auf und die Larven dehnen sich.

Der zäh- bis dünnflüssige, meist schwarze oder grauschwarze Kot wird massenhaft abgelagert und verschmutzt die Zimmer und deren Einrichtungen durch die Kotfelder.

Zur Bekämpfung eignen sich in 1. Linie Leichtgase, besonders die Blausäure.
Redaktion.

Miestinger, K., Holzwürmer. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 336.)

Es wird alles Wissenswerte über die Holzwürmer zusammengetragen. Es handelt sich da um die Raupen des Weidenbohrers, des Blausiebes, des Apfelbaumglasflüglers und um die Larven des Haselbockes. Die Bekämpfung dieser auch das gesunde Holz befallenden Schädiger wird angegeben.

Matuschek (Wien).

Schuhmann, Holzwurm im Kirschholz. (Wien. allgem. Forst- u. Jagdzeitg. Jahrg. 39. S. 152.)

Ptilinus pecticornis und *Pt. costatus* (Klopfkäfer) sind als Feinde des Kirschenholzes gefürchtet. Rechtzeitiges Abborken und Abfahren, wenn möglich noch vor März zur Säge! Auf dem Lager ist der „Wurm“ sehr schwer zu bekämpfen. Die Stirnflächen der noch nicht aufgearbeiteten Bloche streiche man mit Teer an. Je früher das Holz geschnitten wird, desto eher kann man das Stamminnere retten. Die angegriffenen

Schwarten und Kanten, sowie stark zerfressenes Holz verbrenne man unbedingt. Nur der Hausbock (*Callidium bajalum*) und wenige Arten von Klopfkäfern gehen auch Bretter und Bohlen, Balken und Möbel in Häusern an. Kostspielige vorbeugende Maßregeln lohnen sich aus dem Grunde nicht, weil der Schaden zu unregelmäßig auftritt. Bei Bauholz tut Anstreichen des gut getrockneten Holzes mit Teeröl ausgezeichnete Dienste. Petroleum zum gründlichen Aufwaschen ist auch zu empfehlen, da es weder dem schon vorhandenen noch dem etwa nachfolgenden Farbanstrich nachteilig ist.

Matouschek (Wien).

Moll, F., Holz konservierung und Imprägnierung. 8°. II + 99 S., 49 Textabb. Berlin („Der Holzmarkt“) 1921. Brosch. 20 M.

Ein gutes Buch aus der Feder eines Fachmannes, in dem Verf. zunächst das Holz und seine Eigenschaften, dann die pilzlichen und tierischen Feinde des Holzes, die Schutzmaßregeln vor der Imprägnierung und solche Schutzverfahren, die nicht in Imprägnierung bestehen, behandelt. Hierauf geht er auf den Schutz des Holzes durch organische Substanzen, die Entwicklung der Imprägnierung unter Druck mit Teerölen und die Einrichtung von Imprägnierungsanstalten, die Verfahren zum Imprägnieren von Holz mit Flüssigkeiten im Zylinder unter Druck, die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Holzimprägnierung mit Salzen, die besonderen Imprägnierverfahren mit diesen über. Kapitel über Theorie und Praxis der Holzfärberei, die Gesetzmäßigkeiten und theoretische Fragen der Holzkonservierung und die Verwendungsgebiete des imprägnierten Holzes bilden den Schluß des für Theoretiker und Praktiker gleich wertvollen Werkchens. Redaktion.

Stellwaag, Kellervergasung gegen die Korkmotte. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 6. 1920. S. 416.)

Frühjahr 1917 wurde der große Flaschenkeller des F. von Bassermann-Jordan mit Blausäure gegen die Korkmotte vergast, die seit Jahren besonders schädlich auftrat. Der Erfolg war ein durchschlagender.

Matouschek (Wien).

Groenewege, J., Untersuchungen über die Zersetzung der Zellulose durch aërobe Bakterien. II. Über das Vorkommen von Emulsin in Bakterien, ein Beitrag zur Physiologie der Zellulose zersetzenden Bakterien. (Mededeel. van het Algemeen Proefstat. v. d. Landbouw. Departem. van Landbouw, Nijverh. en Handd. No. 8.) Gr. 8°. 19 S. Batavia (Ruygrok & Co.) 1921. Brosch. 0,50 fl. [Deutsch.]

Das Amygdalin in Glukose, Benzaldehyd und Blausäure spaltende Enzym Emulsin, das bei vielen höheren Pflanzen sich findet, scheint bei Pilzen viel weniger allgemein vorzukommen und über Emulsinabscheidungen durch Bakterien wird äußerst selten berichtet.

Nachdem Verf. die assimilierende und enzymatische Funktion und die Gründe, welche zu der Untersuchung betreffend das Auftreten von Emulsin bei Bakterien Anlaß gaben, behandelt hat, geht er auf die Bakterien der aëroben Bakterienzersetzung sowie die Emulsinabscheidung durch *Bacillus cellobiosae* und seine Varietäten sowie auf den *Bacillus thermophilus cellobiosae*, das Vorkommen von Emulsin bei Anaëroben und die Amygdalinspaltung durch die Darmflora näher ein. Die Resultate seiner Untersuchungen faßt er folgendermaßen zusammen:

Durch E. m. F i s c h e r wurde entdeckt, daß durch Emulsin das Disaccharid Zellobiose in 2 Glukosemoleküle gespalten wird, und G a b r. B e r t r a n d stellte fest, daß die Fähigkeit, Zellobiose zu spalten, allen von ihm untersuchten Emulsinpräparaten zukommt. Nimmt man mit B e r t r a n d an, daß die Zellulosespaltung durch ein spezifisches Enzym, die Zellobiase, geschieht, dann sollten, insoweit dies untersucht ist, die Enzyme Emulsin und Zellobiase einander stets begleiten. Aus des Verf.s Untersuchungen hat sich ergeben, daß Zellobiose als ein Zwischenprodukt bei der aëroben Zersetzung der Zellulose entsteht. Durch die Bakterien, welche diesen Prozeß verursachen, wird die Zellobiose in 2 Moleküle Glukose gespalten. Da diese Organismen daher das Enzym Zellobiase ausscheiden, lag es auf der Hand, die Frage zu stellen, ob nicht umgekehrt auch die Zellobiase von dem Emulsin begleitet ist, was die Untersuchungen bestätigten.

Hierauf können nun verschiedene Anreicherungsversuche basiert werden, und zwar bei Temperaturen von nicht über 35°:

a) Die eigentliche Zersetzung der Zellulose mit einem Nitrat oder einem Ammoniumsalz als Stickstoffquelle. — b) Die Denitrifikation mit Zellulose. — c) Die Methan- und Wasserstoffgärung der Zellulose und bei 50°. — d) Die eigentliche aërobe Zersetzung der Zellulose.

Aus den näher studierten Prozessen a und b geht hervor, daß hierin 2 Gruppen von Organismen vorkommen, welche Amygdalin zu Glukose, Benzaldehyd und Blausäure spalten, nämlich die Zellulose zersetzenden Bakterien selber und weiterhin der *Bacillus cellobiosae* und dessen Varietäten, eine Gruppe sporenbildender Bazillen, welche wohl Zellobiose spalten, aber Zellulose selbst nicht zersetzen können.

Aus den Anreicherungsversuchen für die eigentliche aërobe Zersetzung bei 50° wurde ein thermophiler Bazillus isoliert, der gleichfalls Emulsin enthält.

Schließlich konnte noch nachgewiesen werden, daß Amygdalin und andere durch Emulsin spaltbare Glukoside in den Kulturen der Methan- und Wasserstoffgärung der Zellulose zerlegt werden. Zum ersten Male ist daher durch diese Versuche in Bakterien die Anwesenheit von Emulsin mit Sicherheit festgestellt. Demzufolge wird hierdurch eine Einsicht in die Mikrobenflora erhalten, welche zum Verschwinden von durch Emulsin spaltbaren Glukosiden, die sich mit Pflanzenteilen im Boden finden, beiträgt. Schließlich kann wohl als feststehend angenommen werden, daß die Giftigkeit von Amygdalin enthaltender Nahrung für die Pflanzenfresser der Emulsinausscheidung durch die Zellulose zersetzende Flora des Darmkanals zugeschrieben werden muß.

R e d a k t i o n.

Behrens, I., Neuere Erkenntnisse im Röstverfahren.
(Dtsch. Faserstoffe u. Spinnpfl. Jahrg. 3. 1921. S. 25—28.)

Es werden die seit der vom Verf. im Lafar gegebenen Darstellung neu erschienenen Arbeiten über das Rösten von Faserpflanzen und Röstverfahren in zusammenhängender Weise besprochen. Unsere Kenntnisse über die Chemie der Pektinstoffe sind wesentlich erweitert worden. Hierbei sind die Namen Rosenberg, Ehrlich und von Fellenberg anzuführen. Als neuer Bazillus mit rottenden Eigenschaften ist der Azeton bildende *Bacillus macerans* von Schardinger bekannt geworden. Besonderes Interesse verdienen die zahlreichen Arbeiten von G. R o s s i über die Zersetzung pflanzlicher Gewebe und über sein Verfahren,

mit dem aëroben, Sporen bildenden *Bacillus Comessii* unter Luftzufuhr in industriellen Betrieben zu rösten. Ganz ähnlich soll Carbone, ein Schüler Rossis, seine Röste mit dem obligat aëroben *Bacillus felsineus* durchführen. (Dem Ref. selbst liegt eine Anweisung für das Carbone'sche Röstverfahren vor, wonach die Röste ohne Durchlüftung vor sich geht. Auch wird der *Bacillus felsineus* an manchen Stellen in der Literatur als „striker Anaërobier“ bezeichnet.) Die Röstverfahren von Feuillet, Legrand-Vansteenkorte und Cousin suchen die Gärung wiederum ohne Zusatz von besonderen Bakterien bloß durch Einhalten gewisser Bedingungen zu regeln. Auch die kürzlich in Deutschland versuchte, mit einer Mischung von Wasser und Petroleum unter mehreren Atmosphären Durch stattfindende chemische Röste nach Peuffaillit wird erwähnt. Ruschmann (Sorau).

Herzog, et., Vorschläge zur Verbesserung der Warmwasserröste des Flachses mit besonderer Berücksichtigung der Geruchs- und Abwasserfrage. (Textile Forsch. Jahrg. 3. 1921. S. 71—85.)

Gestützt auf bekannte wissenschaftliche Arbeiten und auf eigene Versuche über das Rösten, namentlich unter stärkerer Durchströmung mit warmem Wasser, gibt Verf. Vorschläge zur Verbesserung der Warmwasserröste. Beachtenswert ist vor allem der Befund, daß die Röstbakterien bei der angegebenen starken Wasserdurchströmung die Mittellamellensubstanz der Fasern nicht angreifen. Die Gefahr des Überröstens ist damit vermieden.

Ruschmann (Sorau).

Ruschmann, G., Faserstengelrösten mit Luftzufuhr. Aërobe Pektin-gärung. Mit Beiträgen von Fr. Tobler. (Faserforschung. 1921. Bd. 1. S. 67 ff.)

—, Technische und wirtschaftliche Bemerkungen betreffend Faserstengelrösten mit Luftzufuhr. (Ebenda. S. 199 ff.)

In Italien und Frankreich wird neuerdings die Röste von Flachs und Hanf vielfach nach den Verfahren von Rossi unter Durchleitung von Luft (aërob) und unter Zusatz (aërober) Röstbakterien vorgenommen. Im Forschungsinstitut Sorau ist auf Anregung Toblers durch Laboratoriumsversuche in einem kleinen von Tobler angegebenen Apparate diese „aërobe“ Röste mit anderen verglichen worden. Es wurden nebeneinander geprüft, und zwar besonders beim Flachs, aërobe (unter Luftdurchleitung erfolgende) Röste ohne Impfung, geimpft mit dem *Bacillus Comessii* Rossi und geimpft mit verschiedenen von Ruschmann gefundenen aëroben Röste-Erregern, endlich anaërobe Röste ohne Impfung. Die einfache aërobe Röste ohne Impfung erwies sich dabei, was Zeitdauer und Ergebnis angeht, nicht als der anaëroben Röste überlegen, während dagegen bei den geimpften aëroben Röstern nicht nur die Zeitdauer der Röste wesentlich abgekürzt war, sondern auch die Gefahr der Überröste vermieden zu sein schien. Die biologische und mikroskopische Kontrolle der verschiedenen Rosten zeigte, wie zu erwarten, daß die Tätigkeit der anaëroben, dem Flachs bzw. Hanf anhaftenden Pektinvergärer (*Plectridium*, *Clostridium*) durch die Luftzufuhr ebensowenig ausgeschaltet wurde wie durch die Gegenwart der eingeimpften aëroben Pektinlöser. Wohl aber wird durch die Luftzufuhr die Ansammlung der als Gärungsprodukte entstehenden organischen

Säuren vermieden oder doch wesentlich herabgemindert. Das ist ein wesentlicher Vorzug der aeroben Röste, besonders sicher eintretend bei Impfung mit dem Rossi'schen Bakterium oder den von Ruchmann isolierten Bakterien. Auch die Überrotte scheint infolge dieser Impfung nicht eintreten zu können. Von Vorteil ist die aerobe Rotte auch insofern, als es möglich ist, durch Regelung der Luftzufuhr auch den Fortschritt der Rotte zu regeln und so Fehler des Rottvorganges zu verbessern. Die Neutralität oder doch nur schwach saure Reaktion sowie die Geruchlosigkeit der Rottabwässer bedeutet einen weiteren Vorzug der Rossi- und ähnlichen Rotten, insofern voraussichtlich die Verwertung der Abwässer dadurch erleichtert wird.

Eingehendere Untersuchungen dürften nach Ansicht des Ref. insbesondere einzusetzen haben, um die Frage der Verhinderung der Überrotte durch Beimpfung der nichtsterilisierten Rottmassen (Wasser und Faserstengel) eingehender zu studieren. Es ist von vornherein wenigstens nicht einzusehen, weshalb und wie die Gegenwart gewisser rottender Bakterien die Überrotte verhindert, die doch von anwesenden rottenden (Pektin lösenden) Bakterien selbst hervorgerufen wird. Die in der Einleitung angedeutete Zurechnung der alten Rotte (nach Krünitz), bestehend in der Auswahl solcher Gruben zu Rotten, in denen dichte untergetauchte Rasen von Wasserpflanzen schwimmen und das Rottgut tragen, dürfte, was allerdings für die Sache gleichgültig ist, wenig begründet sein, da mit der Bedeckung durch die Flachsbündel der lebhafte Gaswechsel dieser Bestände, der eine Folge der Assimilation im Licht ist, aufhört.

In der 2. Abhandlung verbreitet sich Ruchmann über die Einführung der sogenannten aeroben Rotte in die Praxis der Rottindustrie. Versuche im großen bestätigten die schon von Beijerinck betonte günstige Wirkung des Auslaugens des Rottgutes mit Wasser und des Ersatzes des mit ausgelaugten Stoffen angereicherten Wassers durch frisches. Bei der Warmwasserrotte (35°) sollte dieses spätestens nach 12 Std. geschehen, um größeren Zeitverlust zu ersparen. Bei Einrichtung von Warmwasserrotten mit Luftzufuhr ist hierauf Rücksicht zu nehmen. Bei der Kanalrotte für deren Einrichtung zur aeroben Rotte Verf. Vorschläge macht, ist die Wassererneuerung insofern nicht zweckmäßig, als das Wasser oben abfließen muß, während doch das unreine Wasser spezifisch schwerer ist als das zulaufende reine.

Zur Beförderung der Rotte empfiehlt Ruchmann bei der Auffüllung der Rottebassins mit reinem Wasser frisch durch Ausdrücken gewonnenes Quetschwasser von nassem Röstflachs zuzusetzen, das Rottgut also zu impfen, um die nun reiner verlaufende Pektingärung schneller wieder in Gang zu bringen.

Behrens (Hildesheim).

Frickhinger, H. W., Die Kleidermotte (*Tineola biselliella* Hummel) als Schädling in zoologischen Sammlungen. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 6. 1920. S. 400—404. Fig.)

Nach eigenen Beobachtungen tritt die genannte Motte in Insektensammlungen weniger als Schädling der Insekten selbst auf, soweit diese den Larven nicht durch bereits vorhandene Öffnungen Zugang ins Innere ihres Körpers bieten, sondern wohl hauptsächlich die aus Torf bestehenden Böden der Kästen befällt und in ihnen sich entwickelt. — Auch in Wirbeltiersammlungen kann sie, wie Verf. nachweist, starke Verheerungen anrichten: an Rehfüßen, Vogelflügeln, Wieselkadaver (wie man sie zu Rositten auf der Vogel-

warte den Vögeln im Winter zur Nahrung reicht), in Fischfutter „Piscidin“. Die Motte ist also vielseitig in der Wahl ihres Aufenthaltsortes.

Matouschek (Wien).

Nagel, W., Beitrag zur Biologie der Kleidermotte (*Tineola biselliella*) und ihre Bekämpfung mittels Zyanwasserstoffs. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1920. S. 164—171.)

Die bisherigen Bekämpfungsmittel (Naphthalin, Kampher) erwiesen sich, da sie den Schädling nicht in allen Stadien der Entwicklung abtöten, als ungeeignet. Mit HCN-Dämpfen (1 Vol.-% bei 2 stündiger Wirkungszeit) gelingt es sicher, die Raupen und Puppen zu vernichten. Eier und Falter sind noch wesentlich empfindlicher. Günstig wirkten: Zyklon, Gemisch von Zyankohlen säure- und Chlorkohlen säureester.

Matouschek (Wien).

Karrer, P., Der Aufbau der Stärke und des Glykogens. (Die Naturwissenschaften. Jahrg. 9. 1921. S. 399—403.)

Die jahrelangen Studien des Verf. ergaben:

1. Folgende Stärkeabbaureaktionen führten zu einheitlichen, kristallisierten Produkten.

a) Durch den *Bacillus macerans* wird Stärke in Maltoseanhydrid (Diamylose) und deren Polymere verwandelt. Daneben entsteht die β -Hexamylose, das Polymere der Triamylose.

b) Azetyl bromid, das glukosidische Bindungen kaum angreift, baut Stärke zu Azetobrommaltose ab; ein Tri- oder Tetrasaccharid wurde nicht beobachtet.

c) Durch Diastase wird Stärke zu 100% in Maltose übergeführt. Die eben genannten Saccharide wurden auch nicht beobachtet.

d) Bei vorsichtiger Säurehydrolyse bildet sich aus Stärke neben Traubenzucker Maltose; ein höheres Saccharid wurde nicht bemerkt.

2. Die Stärke (und das Glykogen und vielleicht andere Reservestoffe der Pflanze) sind nach Verf. Polymere von Anhydrosuckern.

3. Die Stärkebildung stellt er sich jetzt so vor: Die aus Glukose entstehende Maltose wird durch die Pflanze anhydriert; dabei entsteht die Diamylose (das Maltoseanhydrid), das zur Nebenvale nzbetätigung neigt und deshalb in eine polymere Form, die Stärke, übergeht. Diese Polymerisation verläuft unter geringer Wärmetönung und belastet den Energieumsatz der Pflanze wenig. Die Stärkebildung aus Diamylose stellt sich einem einfachen Kristallisationsvorgang oder einer Ausflockung an die Seite, die auch infolge Nebenvale nzbetätigung der Stoffe vor sich gehen kann. In dem Moment, in dem die Stärke in Zucker zurückverwandelt werden muß, werden die Fermente (Diastase) die Entpolymerisation einleiten, der sich gleichzeitig oder später die Öffnung des Anhydridringes der Anhydromaltose beigesellt.

Matouschek (Wien).

West, Clarence Jay, Reading List on Molasses, compiled. (Inform. Departm. Arth. D. Little, Jac. Cambridge, Mass. 1920.)

Eine bibliographische Übersicht über die gesamte Literatur der Melasse, da diese das wichtigste Nebenprodukt der Zuckerindustrie ist. Uns interessieren hier besonders die Abschnitte über Gärung derselben und Gebrauch als Düngemittel.

Matouschek (Wien).

Amons, W. J. Th., Beitrag zur Kenntniss der Schimmelpilzflora auf umschlagendem Zucker. (Arch. v. de Suikerind. i. N.-Indië. 1921. p. 1—17.)

Die Javazucker wurden bei längerer Lagerung feucht, so daß die Säcke durchschlugen. Die Ursache liegt in der hohen Luftfeuchtigkeit. Die Invertzuckerbildung setzte bei jenem Zucker, der auf nasse Plätze gelagert ward, bald wieder ein, so daß man an die Tätigkeit von Pilzen denken mußte. Verf. untersuchte die Zuckerarten aus den javanischen Lagerhäusern mittels Plattenkulturen mit Agar-Agar-Zusatz, der aus einer Lösung von 1,250 g Na_2HPO_4 , 1,250 g KCl, 2,500 g Pepton, 1 g MgSO_4 , 100 g Zucker und 20 g Agar-Agar in 1000 g H_2O bestand. Die isolierten Mikroorganismen wurden auch auf Zuckerkristallen bezüglich ihrer Tätigkeit nachgeprüft. Zuerst erhielt er nur lichtbraune Schimmelpilzkulturen von *Penicillium*:

P. glaucum hat eine graugrüne Schimmeldecke auf umschlagendem Zucker, Konidienträger ungleich lang, die runden Sporen 3 μ groß. *P. luteum* (Zuk.) ist seltener, Farbe der Decke blaugrau, auf Ammoniumnitrat-Agar blaugrün und hellbraungrün; Ränder der Decke zuerst zitronengelb infolge sterilen Myzels. Nach $2\frac{1}{2}$ Monaten bildet sich über der Konidiendecke eine neue goldgelbe Decke, aus Hyphen bestehend. Unterseite der Schimmeldecke farblos. Auf NH_4NO_3 -Agar nach 5 Tagen gelbe Hyphen erscheinend, bei 28° nach 4 Tagen, bei 35° nach 5 Tagen die ersten Sporen erscheinend; bei 40° entstehen sie nie. Die ovalen Sporen messen 1,8—2 \times 3—3,5 μ . *P. rubrum* (Graßb.) ist selten, dunkelgrüne Schimmeldecke, deren Unterseite braun ist. Auf NH_4NO_3 -Agar bei 18° am 4. Tage, bei 28° am 3. Tage, bei 35° am 3. Tage Sporen sich zeigend, während bei 40° Sporen nicht erscheinen. Konidienträger wie bei *P. glaucum*, Sporen rund bis schwach oval, 3,5 μ groß. Im ganzen gab es 7 *Penicillium*-Arten.

Von den *Aspergillus*-Arten interessieren uns: *Aspergillus niger* (v. Tiegh.), sich auf NH_4HO_3 -Agar entwickelnd, oben schwarz, unten eine gelbe Schimmeldecke. Bei 18° sehr wenig Sporen, bei 28—35° nach 4—5 Tagen größte Sporenentwicklung, bei 40° gelähmt. Konidienträger 1—2 mm lang, 15—18 μ dick, Wandstärke 3 μ , Blasengröße 50—60 μ . Sporen rund, braunschwarz, 3,5—4 μ Diameter. *Asp. ficiouum* (Henn.) mit mehr schwarzvioletter Pilzdecke, Konidienträger 1—1,5 mm lang, 10—12 μ dick, Blase oval mit 42 μ in der Breite und 50 μ in der Höhe. Sporen oval, 3,6 \times 4,5 μ . Bei 18° nach 5—9 Tagen gute Sporenentwicklung, bei 28—35° sind sie nach 4—6 Tagen ganz entwickelt, bei 40° Wachstumsstörung. *A. fuscus* (Schrijver) mit brauner Decke, bei 18° keine, bei 28—35° nach 1 Tage viele, bei 40° wenige Sporen. Blase knotig, unoval, Diameter 16—18 μ ; Sporen rund, 2 μ groß. *A. Oryzae* (Alhb.) Cohn und *A. flavus* (Lint) bei 18° erst nach 7 Tagen, bei 28—35° nach 1 Tage viele, bei 40° sehr wenige Sporen entwickelnd. Oberseite der Schimmeldecke gelbgrün-bräunlich, Unterseite farblos. Konidienträger 1—2 mm \times 15 μ , runde Blase 40—50 μ ; Sporen rund, 5—6,5 μ groß. *A. minimus* (Wehm.), dunkelgrün; Deckenunterseite farblos; bei 18° keine, bei 28° nach 2 Tagen viele, bei 35° nach 7 Tagen wenige, bei 40° keine Sporen. *A. spadii* (Schrijv.) mit oben dunkelbrauner, unten farbloser Schimmeldecke. Sporen bei 18° nach 6 Tagen, bei 28° nach 2 Tagen, bei 35° nach 1 Tag, bei 40° nach 2 Tagen. Sporen bildend. Konidienträger 2—3 mm \times 8—9 μ . Blase rundlich, 5,5—7,2 μ dick, rund. *A. sulfureus* hat ovale Sporen von nur 2,5—3,5 μ Größe. Die Decke von *A. ochraceus* ist fahlgelb bis lichtbraun, die von *A. rehmannii* braungelb mit ovalen Blasen; *A. spirius* hat eine fleischfarbene Decke; *A. ostianus* gedeiht nicht über 30°. — Im allgemeinen: Die erhaltene Zahl der Mikroorganismen hatte keinen Bezug zur Stärke des Zuckerumschlages. Verf. sterilisierte Zucker mit absolutem Alkohol in Erlenmeyerkolben und impfte diesen mit isolierten Bakteriensporen; die Kolben kamen durch einige Tage über konzentrierte H_2SO_4 unter die Glasglocke über eine mit Sublimat desinfizierte, gesättigte Zuckerlösung. Nach 2 Wochen waren die geimpften Zuckerkristalle feucht geworden, der Zucker stark reduzierend.

Matouschek (Wien).

Kopeloff, Nicholas, Verwendung überhitzten Wasserdampfes in Zentrifugen zur Vermeidung der bakteriellen Zersetzung des Zuckers. (Zeitschr. d. Ver. d. Dtsch. Zuckerind. Lief. 782. 1921. S. 149—150; Louisiana Planter. Vol. 65. 1920. p. 189—190.)

Sterilisierter, grobkörniger Kristallzucker wurde mit Melasse vermischt, die mit Bakterien, die auf vielen mit kubanischem Rohrzucker belegten Platten wuchsen, und mit *Penicillium expansum*, *Aspergillus Sydowi* und *A. niger* infiziert wurde. Nach Behandlung der Zentrifuge mit Alkohol und überhitzten Wasserdampf ward die 40° warme Füllmasse in den Zentrifugenkorb in solcher Menge eingebracht, daß der Boden $\frac{3}{4}$ Zoll bedeckt war. 3 Min. lang kam Dampf in die sich sehr rasch drehende Zentrifuge. Nach Stillstand dieser betrug die Temperatur des Zuckers 68°, er war ganz weiß. Anders modifizierte Versuche ergaben ähnliches, und zwar: Eine Verminderung der Bakterienflora des steril aufbewahrten Zuckers von 93—99,5%, eine solche von Schimmelpilzen von 92—98%. Abnahme der ersteren war in der Melasse nicht so groß; sie betrug auf Bakterien bezogen 84,3% und 50% auf Schimmelpilze berechnet. Sicher liegt eine Verbesserung beider Stoffe vor; das Verfahren ist billig, sparsam, leicht durchführbar.

Matouschek (Wien).

Kopeloff, N., Byall, S., und Kopeloff, L., Über die Einwirkung von Schimmelpilzsporen auf Zucker von verschiedenem Feuchtigkeitsgehalte. (Zeitschr. d. Ver. d. Dtsch. Zuckerind. Lief. 785. 1921. S. 370—371.)

Die invertzuckerbildende Wirkung von Schimmelpilzsporen auf Zuckerproben, die mit Sirup behaftet sind, wurde studiert. Sterilisierter Zucker ward mit sterilisierter Melasse von bekannter Zusammensetzung oder mit Sirupen (60° Brix) in verschiedenen Verhältnissen behandelt und mittels der Zentrifuge abgeschleudert. Aseptisch wurden die erhaltenen Melassen und Zucker mit den Sporen infiziert und in Erlenmeyerkolben mit Paraffinverschluß bei 28—30° stehen gelassen. In ersterem fand mit sinkender Konzentration eine fortlaufende Zunahme von reduzierenden Zuckern und eine entsprechende Abnahme an Saccharose statt. Ähnliches trat bei den Zuckern auf. Je verdünnter der dem Zucker anhaftende Sirup ist, eine um so stärkere Inversion tritt ein. Die mit Schimmelpilzsporen geimpften Proben wurden nach 1 oder 4 Monaten untersucht. *Aspergillus Sydowi* Bain. besitzt die größte invertierende Kraft in bezug auf Melassen und Zucker; ihm folgen *A. niger* und *Penicillium expansum*.

Matouschek (Wien).

Raebiger, H., Die tierischen Schädlinge der Bienenwirtschaft und die Mittel ihrer Bekämpfung. 8°. 15 S. Leipzig (C. F. W. Fest) 1917.

Ein nützliches Büchlein, in dem Verf. in sachgemäßer Form zunächst den Bienenwolf (*Philanthus triangulum* L.), den Maiwurm (*Meloe variegatus* L.), den Immenkäfer (*Trichodes apiarius* Fabr.), die Hornissen und Wespen, die Spatzen, den Storch, den großen und den rotrückigen Würger (*Lanius excubitor* und *L. collurio*) sowie den Bienen- oder Immenfresser beschreibt und ihre Lebensweise schildert.

Von Parasiten der Bienen führt Raebiger den weißen Fadenwurm (*Mermis albicans* Sieb.), die Bienenbuckelfliege (*Phorinocrassata* Mg.), die Bienenlaus (*Brachyura coeca*) an, während als Honigräuber die Ameisen, der Ohrwurm (*Forficula auricularia* L.), die Raubbienen, der Totenkopfschwärmer (*Acherontia atropos* L.), ferner Igel, Haus- und Steinmarder, Haus- und Spitzmaus, sowie der Bär genannt werden und als Wachszerstörer die Wachs-

motten und Rankmaden (*Galleria mellonella* L. und *Achroea grisella* L.) sowie der Speckkäfer (*Dermestes lardarius* L.).

Überall werden auch kurz die Bekämpfungsmaßnahmen angegeben, wodurch der Wert des Büchleins wesentlich erhöht wird.

Redaktion.

Trillat, A., Sur le sort des projections microbiennes dans l'air. Influence de l'humidité. (Compt. rend. séance. acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1291—1293.)

Bakterienaufschwemmungen versprühte man fein teils in ganz trockenem, gepulverten Zustande, teils in verschieden feuchte Luft. Die Flugfähigkeit dieser Bakterien war um so geringer, je trockener die Luft war. Z. B. beobachtete Verf. bei trockener Luft 12 Kolonien, bei 60% Feuchtigkeit 350, bei gesättigter Luft 5000, bei solcher mit Nahrungsresten 9000. In unbewegter Luft fand man nach 1—2 Std. keine Keime mehr. In gleicher Weise wirkte feuchte Luft, wenn man sie über eine Kultur streichen ließ. Sie riß viele Keime auf, während trockene Luft nur wenige davontrug. Ursache: Durch das Zusammenprallen von Wasser- und Bakterientropfen werden letztere in kleinere Teile aufgespalten und dadurch zu einer scheinbaren Vermehrung gebracht, die aber epidemiologisch bedeutungsvoll ist. Je feuchter die Luft, desto mehr ist sie zur Krankheitsübertragung geeignet.

Matouschek (Wien).

Andres, Adolf, Über den Messingkäfer (*Niptus hololeucus* Fald.). (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 6. 1920. J. 406—407.)

Das Tier stammt wohl aus S.-Rußland und wurde von da mit Drogen nach Deutschland, England usw. eingeschleppt und scheint sich nach dem Westen Europas auszubreiten. Er ist namentlich auch ein Schädling von Leder (Erfurt, Magdeburg) und von Wollwaren (z. B. Apolda), doch kommt er auch in Mühlen vor (Bayern, Langensalza). Ansonst ist er ein lästiges Hausinsekt (Greiz i. Thür., Württemberg, namentlich in neuerer Zeit in der Schweiz). Verf. fand ihn auch als recht unangenehmen Schädiger in Kakao-pulver neben Raupen von *Endrosis lacteella* und *Ephestia elutella*. Bei Dosierung von 1 Vol.-% und mehrstündiger Einwirkungs-dauer von Zyanwasserstoff kann man den Käfer gründlich vertreiben. Da er sich gern an feuchte Tücher setzt, so wäre in Zimmern, wo es sich um eine Bekämpfung im kleinen handelt, ein Aufhängen solcher Tücher zu empfehlen.

Matouschek (Wien).

Andres, Adolf, Der Zigarrenkäfer (*Lasioderma serricornis* Fabr.) in getrocknetem Tabak. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 6. 1921. S. 407—408. 1 Fig.)

In holländischem Rohtabak fand Verf. den Käfer namentlich an den Stengeln tätig, die zusammengebunden die Feuchtigkeit länger zurückhalten. In einer kleinen Höhlung liegt hier die Puppe. Die Larven unterlagen einer Dosierung von 1 Vol.-% bei 2 Std. oder 0,1 Vol.-% bei 24 Std. Einwirkungszeit von Blausäure. Daher empfiehlt Verf. Durchgasung der Tabakballen, wobei einzelne Bretter und der Deckel der Kiste wegzunehmen oder der Ballen möglichst zu öffnen ist. Das Günstigste dabei ist, daß die Blausäure weder dem Tabak noch dessen Aroma schadet, wie Versuche mit 42stündiger Durchgasung von 1,5 Vol.-% zeigen. Darauf hat früher einmal P. H. Herzog schon aufmerksam gemacht.

Matouschek (Wien).

Zahlbruckner, Alex., *Catalogus Lichenum universalis*. T. 1. Bog. 1—20. IV + 320 pp. Berlin (Gebr. Borntraeger) 1921. Geheft. 135 M.

Das seit August 1921 erscheinende Werk füllt deshalb eine Lücke aus, weil die neuere lichenologische Literatur keine praktischen Zwecken dienende Zusammenfassung und systematische Gruppierung der bisher beschriebenen Flechten (*Lichenes*) besitzt. Hue hat ja nur die von Müller Arg. und Nylander beschriebenen Flechten zusammengefaßt. Als Grundlage der Anordnung diente dem Verf. das von ihm in Engler-Prantls „Natürlichen Pflanzenfamilien“, I. Teil, Abt. 1* niedergelegte Flechtensystem. Innerhalb der Gattungen erfolgt die Anordnung der Arten und bei diesen wieder die der Formen und Varietäten in alphabetischer Reihe; wo es anging, wurde den verwandtschaftlichen Verhältnissen Rechnung getragen. Beschreibungen der Arten wurden nicht gegeben. Die Literaturstellen, wo solche Beschreibungen verzeichnet sind, sind genau angeführt. Für die Nomenklatur gelten die Regeln des II. internat. bot. Kongresses in Wien 1905 und die des III. Kongresses in Brüssel 1910. Angaben über die geographische Verbreitung der Arten. Das Manuskript für das ganze Werk ist vorhanden, daher wird der Catalogus bald vollständig vorliegen.

Matouschek (Wien).

Moreau, Fernand, *Les différents aspects de la symbiose lichénique chez le Ricasolina herbacea* D. N. et le *Ricasolina amplissima* Leight. (Compt. rend. hebd. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1401—1404.)

Bei den meisten Flechten ist die Symbiose (Pilz und Alge) eine harmonische. Bei *Ricasolina herbacea* ist sie es auch, aber in ihren Cephalodien ist die Symbiose oft nur kurzdauernd zufällig oder fakultativ. *R. amplissima* hat eine sehr starke Cephalodienbildung; in der großen Cephalodie ist die Symbiose zuerst eine unharmonische, später eine harmonische, doch kann die Cyanophycee ganz absterben. Verf. vergleicht die Cephalodienbildung mit von parasitären Insekten gebildeten Gallen.

Matouschek (Wien).

Brues, Charles T., and Glaser, Rudolf W., *A symbiotic fungus occurring in the fat-body of Pulvinaria innumabilis* Rath. (Entomol. Labor. Bussey Instit., Harvard Univ. No. 176; Biol. Bull. Marine Biol. Labor. Vol. 40. 1921. p. 299—324, Tab. I—III.)

Wie zahlreiche andere Schildläuse, so ist auch *Pulvinaria innumabilis*, die Ahornblutlaus (cottony maple scale), von einem pilzlichen Symbionten bewohnt, dessen Lebensgeschichte die Verff. zu erforschen begonnen haben. Während Lindner, Sulk, Buchner und Teodoro ähnliche Schildlauspilze als Hefen ansprachen, stellte Berlese dieselben zu der Hyphomycetengattung *Oospora*. Der den Verff. vorliegende Organismus ist ein *Dematium*-artiger Pilz. Er wird genau beschrieben und abgebildet, aber nicht benannt.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Daniel, Lucien, *Réactions antagonistiques et rôle du bourrelet chez les plantes greffées*. (Compt. rend. hebd. d. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 285—287.)

Durch eine jede echte Pfropfung oder Olodibiose entsteht eine Anschwellung an der Verschmelzungsstelle von Unterlage oder Hypobiont und Pfropfling oder Epibiont. Diese Anschwellung trägt dazu bei, die biologischen Unterschiede zwischen Unterlage und Pfropfling auszugleichen. Selbst da,

wo es sich um Pfropfungen zwischen Pflanzen derselben Art handelt, besteht ein ausgeprägter Antagonismus. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Daniel, Lucien, Réactions antagonistiques et rôle du bourrelet chez les plantes greffées. (Compt. rend. ac. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1512—1515.)

An der Verschmelzungsstelle zwischen Stamm und Pfropfreis sind die Holzgefäße weniger zahlreich, das Parenchym herrscht vor. Der Wulst modifiziert die Zuführung der Nährstoffe. Verf. fand oft Pfropfreis und Stamm in verschiedenem biologischen Zustande, die Zellen zeigten verschiedenen Turgor, verschiedenen Inhalt. Alkaloide, Inulin, Glykoside, Blausäure, Farbstoffe passierten teils, teils wurden sie zurückgehalten. Reservestoffe wie Zucker und Stärke verhielten sich ähnlich. Ein auf Lilie gepfropftes Lilienreis enthielt Stärke, während der Stamm keine Stärke erkennen ließ. Häufig entstehen Adventivwurzeln an dem Pfropfreis, dieselben besitzen jedoch keine Wurzelhaare. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Lakon, Georg, Die Weißbrandpanaschierung von *Acer negundo* L. (Zeitschr. f. induct. Abstammgs.- u. Vererbungs. Bd. 26. 1921. S. 271—284. 14 Fig.)

Der weißbrandpanaschierte *Acer negundo* stellt eine hoch komplizierte, gemischte Chimäre dar; alle von Baur an *Pelargonium zonale* festgestellten Kombinationen fand Verf. nämlich an ein und demselben Individuum des *Acer* vereinigt. An einem solchen läßt sich auch das Prinzip instruktiv beobachten: Bei den panaschierten Pflanzen können aus den grünen Zellen grüne und aus den weißen nur weiße hervorgehen. Diese Regelmäßigkeit in der Deszendenz der grünen und der albikaten Zellen schließt indessen das Auftreten von Anomalien keinesfalls aus, das heißt es treten an rein weißen Zweigen kleine isolierte grüne Areale auf, ohne daß ein Zusammenhang mit grünen Mutterzellen nachgewiesen wäre. Den albikaten Zellen geht zwar die Ergrünungsfähigkeit nicht völlig ab, aber diese Fähigkeit weist eine „Schwächung“ auf, die das Ergrünen unter den üblichen Bedingungen unmöglich macht. Die bedingte Ergrünungsfähigkeit ist nur in embryonalen Zellen noch vorhanden, während den ausgewachsenen albikaten Zellen diese Fähigkeit ganz verloren geht. Dies trifft bei *Acer negundo* zweifellos zu, da mit dem Auswachsen der Blätter die Chloroplasten in den ganz weißen albikaten Zellen völlig fehlen. Bei gelbpanaschierten Exemplaren derselben Baumart bleiben dagegen die Chloroplasten auch in den ausgewachsenen Zellen erhalten, was bei anderen Pflanzenarten bekanntlich überhaupt die Regel ist. Hochstämmige Individuen bilden an der Region, wo die Hauptäste abzweigen, vorzugsweise rein grüne Triebe, während an den unteren Partien des Stammes jedes Jahr fast ausschließlich rein weiße Schößlinge auftreten; es scheint, als ob die schlafenden Knospen im chlorophyllfreien Gewebe länger lebensfähig bleiben bzw. leichter zum Austreiben gelangen als die im grünen Rindengewebe. Die am alten Holze sitzenden reinweißen Sprosse stehen vertikal. Die letzteren kommen vermöge der fehlenden Eigenassimilation nie zu einem regelrechten Knospenschluß, sie wachsen vielmehr, soweit die äußeren Bedingungen Wachstum überhaupt zulassen, fort, ohne in den Ruhezustand überzugehen, und fallen, für den Winter so wenig vorbereitet, den ersten Frösten zum Opfer. Die zarte Konstitution der weißen Blätter oder Blattpartien ist vermutlich auf das Fehlen per Eigenassimilation zurückzuführen. Matouschek (Wien).

Harvey, E. Newton, The nature of animal light. (Monographs on experim. Biology. Vol. 10. 1920. 182 pp.)

Nach **Mangolds** Darstellung über das Leuchten der Tiere in **Wintersteins** Handbuch der vergleichenden Physiologie sind viele einschlägige Arbeiten, auch aus der Hand **Harveys**, erschienen. Eine neue Darstellung des Themas ist also erwünscht. Der Schwerpunkt derselben liegt in den chemischen und physikalischen Grundlagen des Leuchtvorganges. Die spektralen Eigenschaften des Organismenlichtes ergeben, daß von dem leuchtenden Tiere nie ultrarote und violette Strahlen ausgesandt werden, so daß das ausgesandte Licht nur sichtbare Strahlen umfaßt. Figuren erläutern klar den Unterschied gegenüber den künstlichen Lichtquellen unserer Zeit. Beim Leuchten oxydiert ein Enzym, die Luciferase, einen Stoff oder macht diesen oxydierbar. Dieser Stoff wird Luciferin genannt. Doch sollte man nach Verf. solche Stoffe dadurch kennzeichnen, daß man als Zusatz den Tiernamen beifügen sollte, da das Luciferin von **Pholas** oder der **Cypridina** nicht etwa dem der Leuchtkäfer usw. chemisch gleichartig ist. Nicht jede Oxydation des Luciferins ist mit Lumineszenzerscheinungen verbunden; es ist vielmehr ein besonderer Oxydationsweg nötig. Für den Leuchtvorgang ist Wasser und namentlich Sauerstoff unbedingt nötig, was neuerdings Verf. auf Grund eigener Versuche erläutert. Über die Beziehungen der Reaktionsgeschwindigkeit zum Leuchtvorgang handelt ein besonderer Abschnitt. Das Literaturverzeichnis ermöglicht eine rasche Orientierung über das interessante Thema.

Matuschek (Wien).

Pratje, Andre, Das Leuchten der Tiere. (Naturwiss. Wochenschr. N. F. Bd. 20. 1921. S. 433—440. Fig.)

Versuchsobjekt: *Noctiluca miliaris*. Im ruhenden Zustande, also in einem ruhig stehenden Glase, leuchtet dieses Geiseltierchen nicht, sondern nur auf mechanische, elektrische und chemische Reizung hin sendet es einige Lichtblitze. Mit dem vollständig dunkel adaptierten Auge erschien dem Verf. das ausgesandte Licht bläulich bis grünlich, auch bisweilen weißlich. Dieses Licht ist aus vielen einzelnen Lichtpünktchen zusammengesetzt, es leuchtet also die ganze Körperoberfläche. Bisweilen sieht man im Mikroskope einen größeren, stärker leuchtenden Fleck, der der Stelle des Zentralplasmas entspricht. Das Licht wird manchmal an der Einsenkung, die zum Zytostom hinabführt, deutlich reflektiert. Es leuchten also auch die im Tierchen enthaltenen Einschlüsse. Bisweilen leuchten einzelne kleine Fleckchen besonders stark auf, die bei näherer Betrachtung sich wieder aus mehreren einzelnen Pünktchen zusammensetzen. Stört man die Noktiluken in ihrer Lebens-tätigkeit, so senden sie ein ziemlich gleichmäßiges Licht aus, das nicht sofort wieder erlischt. Durch die infolge Absterbens eintretende Zusammenziehung des Plasmas wird ein sehr erheblicher, langdauernder, mechanischer Reiz ausgeübt; solches Licht ist weniger stark als die einzelnen Lichtblitze normaler Tiere. Noch 2 Min. lang leuchten mit den Fingern zerriebene Noktiluken hinterher. Die oben erwähnte Auflösung des Lichtes in winzige Pünktchen entspricht nach Verf. den im Plasma zerstreut liegenden stärker lichtbrechenden Tröpfchen, die aus echten Neutralfetten bestehen. Der Fettgehalt der Tierchen ist 12% der Trockensubstanz. Es sind auch noch Cholesterine und phosphorhaltige Verbindungen vorhanden. Der Leuchtvorgang ist hier also an die Zelle gebunden (dies ist auch bei den Leuchtbakterien der Fall). Andererseits gibt es eine Menge höherer Tiere, bei denen

Drüsen ohne Ausführungsgang als Leuchtorgane vorhanden sind (Tintenfische). Es sind aber auch Fälle bekannt, bei denen ein Sekret an die Außenwelt abgesondert wird und dann erst, also außerhalb der Körpers, zu leuchten beginnt (Bohrmuschel, Ostrakoden, Copepoden, *Gonostoma elongatum*); man spricht da von extrazellulärer Lumineszenz. Zu beachten ist, daß die Stoffe, welche sich in der lebenden Zelle befinden und das Leuchten erzeugen, nicht unbedingt selbst lebend zu sein brauchen, da sie nach Absterben des Tieres bzw. der Zellen ihre Leuchtfähigkeit noch längere Zeit behalten können. In den meisten Fällen ist die Gegenwart von freiem O eine notwendige Vorbedingung für die Lichterzeugung. Doch dieser O-Verbrauch hat mit der O-Atmung selbst direkt nichts zu tun. Jedenfalls handelt es sich um einen Oxydationsvorgang. Was für Stoffe werden oxydiert? Es sind dies die sogenannten Photogene. Einmal sind es Glyoxalderivate und andere Abbauprodukte N-haltiger Verbindungen, ein anderes Mal (*Noctiluca*) echte Fette. Es ist auch gar nicht nötig, daß ein und derselbe Stoff in all den verschiedenen Tiergruppen die Ursache des Leuchtens darstellt. Andere Forscher nehmen Enzyme als beim Leuchtvorgang mitwirkende Stoffe an, z. B. schreibt Gerretsen (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 52. S. 353) das Entstehen des Leuchtstoffes der Tätigkeit der „Photogenase“ zu und die Oxydation dieses Leuchtstoffes soll durch eine Oxydase erfolgen. Welche Bedeutung hat die Lichterzeugung der Organismen im Haushalte der Natur? Es sind folgende Fälle denkbar: 1. Es handelt sich nur um Vorgänge, die als Begleiterscheinung irgendwelcher anderer Vorgänge stattfinden, etwa als Oxydationsprozesse irgendwelcher Stoffwechselprodukte, z. B. bei Peridineen, *Noctiluca*. 2. Das ausgestrahlte Licht dient bei Tiefseeformen zur Orientierung und zur Anlockung der Beute (Versuche des Fürsten von Monaco mit in die Meerestiefe versenkten elektrischen Lampen, um welche sich Fische und Krebse ansammelten). 3. Zur Auffindung des anderen Geschlechtes (Tiefseetiere, Leuchtkäferchen). 4. Das Licht ist als Schreck- oder Warnlicht aufzufassen (Tintenfische). Jedenfalls gibt es eine große Reihe ungelöster Probleme in dem Gebiete „das Leuchten der Tiere“.

M a t o u s c h e k (Wien).

Berry, S. Stillman, Light production in Cephalopods. I. An introductory survey. (Biolog. Bull. Marine Biolog. Laborator. Vol. 38. 1920. p. 141—169, 171—195.)

Nicht alle Cephalopoden leuchten: Unter den Tetrabranchiata keine, einige Myopsiden und mehr als die Hälfte aller Oegopsidae leuchten aber. Das Leuchten wurde, wie die Literatur zeigt, bisher selten beobachtet. Die Farbe des Lichtes blau bis bläulich, seltener rot und grünlich. Die Intensität ist eine verschiedene, doch fehlen Untersuchungen. Leuchtorgane können fast auf jedem Organe des Tieres vorkommen; bevorzugt sind das äußere Integument, die Augenhöcker, der Mantel. Liegen die Leuchtorgane im Körperinnern, so ist die Wirkung von der Durchsichtigkeit der Gewebe abhängig. Die mannigfach gebauten Leuchtorgane findet man namentlich auch auf den Armen und auf der Ventralseite des Tieres. *Nematolampus regalis* Berry besitzt 13 verschiedene Leuchtorgane. Dazu kommen bei den einzelnen Tieren auch verschiedene Hilfsorgane. Die Leuchtorgane kann man als systematische Merkmale verwenden; sie sind wohl polyphyletischen Ursprunges.

M a t o u s c h e k (Wien).

Ferdinandsen, C., og Rostrup, Sofie, Übersicht über die Krankheiten der Kulturpflanzen der Landwirtschaft und des Gartenbaues im Jahre 1920. [Oversigt over Sygdomme hos Landbrugets og Havebrugets Kulturplanter i 1920.] (Tidsskr. for Planteavl. Bd. 27. 1921. p. 697.) [Dänisch.]

Von Pilzkrankheiten des Getreides trat im Berichtsjahr *Erysiphe graminis* in allen Landesteilen stark auf; auch Streifenkrankheit der Gerste und Stinkbrand des Weizens zeigten sich vielfach in recht beträchtlichem Umfang, während die übrigen Brandkrankheiten nur vereinzelt Schaden anrichteten. *Puccinia glumarum* wurde häufiger beobachtet als der Schwarzrost, der geringeren Schaden hervorrief. — Von tierischen Schädlingen des Getreides sind außer *Heterodera schachtii* var. *avenae* besonders *Contarinia tritici* und *C. aurantiaca* zu nennen, die an Gerste und Weizen ungewöhnlich großen Schaden anrichteten. Die zeitig schossenden Sorten wurden stärker von *Contarinia* befallen als die später schossenden Gersten und Weizen. Auch *Oscinis frit*, *Chlorops taeniopus*, *Tarsonemus spirifex* u. a. m. richteten Schaden an.

Von Rübenschädlingen machten sich *Phoma betae* (Herz- und Trockenfäule), *Silpha opaca* und *Pegomya hyoscyami* besonders bemerkbar. Die ebenfalls zahlreich auftretenden Blattläuse (*Aphis papaveris*) wurden teilweise erfolgreich durch Entfernen der befallenen Triebspitzen oder durch Bespritzen mit Tabakextrakt bekämpft.

An Kohlgewächsen wurde *Plasmodiophora brassicae*, *Myosphaerella brassicicola*, *Aphis brassicae*, *Phyllotreta nemorum*, *Pieris*-Arten, *Chortophila brassicae* u. a. beobachtet. Mohrrüben hatten sehr unter *Trioza viridula* und *Psila rosae* zu leiden.

Ferner wurden beobachtet:

An Kartoffeln: *Bacillus phytophthorus*, *Phytophthora infestans*, *Hypochnus solani*, Schorf (*Actinomyces*-Arten), Blattroll- und Kräuselkrankheit;

An Luzerne: *Sclerotinia trifoliorum*, *Pseudopeziza trifolii*, *P. medicaginis*, *Tylenchus devastatrix*, *Sitona lineata*.

An Kernobst: *Nectria galligena* (*N. ditissima*), *Venturia inaequalis*, *V. pirina*, *Psylla mali*, *Aphis*-Arten, *Hyponomeuta malinella*, *Carpocapsa pomonella*, *Cheimatobia brumata*, *Ch. boreata*. An Steinobst: *Taphrina deformans*, *T. pruni*, *Sclerotinia cinerea*.

An Stachelbeeren: *Sphaerotheca mors uvae*, gegen welche Spritzungen mit Kupfervitriol oder Schwefelkalkbrühe wirksam waren, während Spritzen mit Kalkmilch nicht wirkte. Sommerspritzungen mit 3—6proz. Kochsalzlösung hatten zur Folge, daß Blätter und Beeren in großer Menge abfielen. Auch *Puccinia pringsheimiana* richtete Schaden an. Zum Schluß des Berichtes werden die Schädlinge angeführt, die an zahlreichen Kulturpflanzen Schaden anrichteten, wie Erdraupen, Schnecken, Sperrlinge usw.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Van Hall, C. J. J., Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indie in 1920. (Mededeel. v. h. Instituut v. Plantenziekt. Departem. v. Landbouw, Nijverh. en Handel. No. 46.) gr. 8°. 50 pp. Batavia (Ruijgrok & Co.) 1921. Pr. 1 fl.

Auch vorliegender Jahresbericht über die Krankheiten und Schädlinge der Kulturgewächse in Niederländisch-Indien, der wiederum auf die Berichte der Direktoren der verschiedenen Versuchsstationen und Ämter sich stützt, enthält viel des Interessanten für den Phytopathologen.

Das Jahr 1920 war gekennzeichnet durch wenig regenreichen West- und sehr regenreichen Ost-Monsun. Infolge der Feuchtigkeit traten bei Hevea und Kokospalmen Blatt- und andere Pilzkrankheiten auf, während bei der trockenen Westmonsunzeit bei Tee- und Cassaven-Pflanzen Milben- und bei Kaffeepflanzen Schildlausbefall auftrat.

Beobachtet wurden bei folgenden Kulturpflanzen Erkrankungen, Schädlinge usw.:

A. Kartoffeln: durch *Macrosporium solani*, *Epilachna*, *Bacillus solanacearum*, „Kringerrigkeit“ und Blattrollkrankheit. — **Arachis** durch: *Bacillus solanacearum*, Raupenfraß, *Epilachna*, Kräuselkrankheit, Ratten. — **Bataten** durch: Raupen von *Protoparce convolvuli*, den Batatenkäfer (*Cylas turcipennis*), Kräuselkrankheit, Ratten und Wildschweine. — **Forstpflanzen:** Neben den schon früher beobachteten, vielen Schaden verursachenden Krankheiten wurde noch eine Anzahl neuer Insektenschäden 1920 beobachtet, wie z. B. durch eine *Xyleborus* art an *Schleichera trijuga* und eine Wanze (Tingide) an *Vitex heterophylla*. Auch schwere Regen und Stürme richteten in den Wäldern großen Schaden an und in jungen *Sterculia foetida*-Kulturen Wurzelschimmel. Die Djatikulturen wurden durch Affen ernstlich geschädigt, die die Wipfel ausbrechen und abbeißen, aber auch die Keimpflanzen ausziehen und abnagen. Auch Ratten waren durch Fraß an dem verdickten Wurzelhals schädlich. In den Rasamalakulturen verschleppten Ameisen die Samen, Grillen fraßen die Keimpflanzen an und Engerlinge richteten Verwüstungen an. Die Raupen von *Duomitus* schädigten die Djati und die von *Zeuzera coffeae* und *Z. postexcisa* verschiedene Gehölzarten (5jährige Lauraceen-Bäumchen), desgl. *Phassus*-, *Glochidien*-Arten und *Sesiiden*. *Xyleborus destruens* und eine kleine Art richteten Schaden in Mahagoni- und *Schleichera trijuga*-Kulturen an. Auch Befall durch *Hypsipyla* war wieder an Mahagonipflanzen zu beobachten. Leguminosen wurden durch *Anoplocnemis* geschädigt, ernstlicher noch *Vitex heterophylla* durch eine kleine Tingide. Abgesehen von *Locustidae* und *Aceridiidae*, richteten die Raupen von *Catopsilia* an *Cassia*-Arten Schaden an, wie auch *Cassia fistula* und *Acacia leucophaea* durch Raupenfraß litten, desgleichen *Alstonia scholaris* und *Podocarpus*. Die Djatiraupen (*Hyblaea pueri*) waren im Berichtsjahre seltener. *Pluchia indica* litt durch eine Chrysomelide.

Kakao wurde durch Fraß von *Adoretus spec.* geschädigt, während vom **Kakaokrebs** (*Phytophthora Faberi*) nicht viel bemerkt wurde. Befall durch *Helopeltis* wurde weniger wie früher beobachtet. Eine *Xyleborus*-Art wurde zum 1. Male gefunden. — **Cassaven** litten während der Trockenheit mehr als gewöhnlich durch Milben, blieben klein, sproßten aber nach Regen wieder aus. Großen Schaden richteten Wildschweine wieder in Bantam an, wo, wie auch in Pandeglang und Lebak gegen sie Phosphorbrei mit Erfolg angewendet wird. Durch eine *Mytilaspis*-Art wurden die erst gelb werdenden Cassaveblätter zum Abfallen gebracht, so daß die Pflanze abstarb. Groß war der Schaden durch die abnorme Feuchtigkeit. — Auf **Cinnamomum Burmanni** trat an Sumatras Westküste der Bastkrebis wieder auf. — In **Gemüsekulturen** waren die Kohlmotten an der Ostküste von Sumatra sehr schädlich. Die Chinesen wenden gegen sie außer intensivem Absuchen der Raupen Begießen mit einer Lösung aus Wurzeln von *Derris elliptica* an. Erdraupen, Ameisen und Raupen richteten Schaden an.

Die **Hevea-Kulturen** an der Ostküste Sumatras hatten 1920 wenig zu leiden. Streifenkrebis kam in der Regenzeit zwar oft, aber viel weniger vor als sonst, häufiger aber bei der Besoekischen Versuchsstation. Tägliche Behandlung mit Karbolineum mit etwas Kalk war nützlich. Auch der braune Innenbastkrebis war an der Ostküste Sumatras nicht in dem Maße wie sonst schädlich. Gegen ihn wird Abschaben und Bedecken mit Paraffin empfohlen, um den Bast trocken zu halten. Auch ringförmige Rinnen um die Stämme werden empfohlen; treten Hautwucherungen auf, so wird die vorherige Methode angewendet. Gegen die auf jungen Anpflanzungen nicht seltenen Wurzelkrankheiten wurden die bloßgelegten, kranken Wurzeln auch mit 20proz. Karbolineum mit Erfolg behandelt neben Ausgraben und Verbrennen des toten Holzes. Einzelne Fälle von *Hypochnus* wurden beobachtet, desgleichen die Termiten *Coptotermes Gestroi*. Blattfressende Raupen kamen nicht vor, wohl aber war von Bast fressenden Raupen *Acanthopsyche Snelleni* einige Male durch Anfressen des sich regenerierenden Bastes schädlich. In West-Java zeigten sich auf

frischen Okulationen zahlreiche Fasziationen und außerdem ein wohl nicht auf Infektion zurückzuführendes Absterben. Dasselbst und in Malang trat auch *Oidium* wieder ernstlich schädend auf, da es die Blätter der *Hevea* zum Abfallen brachte. In Malang waren Erkrankungen an Wurzeln durch *Fomes lignosus*, *F. lamaoesis* (brauner Wurzelschimmel), *F. pseudoferreus* und *Ustilina zonata* sehr sporadisch, wohl infolge Beseitigung der noch im Boden befindlichen Kaffeepflanzenstrünke. Als weitere *Hevea*-Schädlinge werden genannt in Westjava: eine *Hymenochaete* (Wurzelschimmel), *Sphaerostilbe repens*, aus den Feder-Malay States eine *Sphaeronema*, die für die Kautschukpflanzungen eine große Gefahr ist, da ein Gegenmittel nicht bekannt ist, abgesehen von 10proz. Lösungen von Teerpräparaten zur Prophylaxe. Eine *Gloeosporium*-art war vielleicht Ursache des Wipfelabsterbens junger Bäume; in Malang war *Corticium salmonicolor* häufiger als sonst. Von der Besoekischen Versuchsstation wird noch abnormer Blattfall durch eine *Phytophthora* und Absterben junger Zweige durch *Gloeosporium* und *Diplodia* gemeldet.

An „Kedele“ wurden *Earias zinkenella*, Chrysomeliden, Raupen, *Epilachna*, Ratten, *Agromyza sojae* beobachtet. — An *Cinchona*: *Helopeltis theivora* und *H. Antonii*, *Setora nitens*, *Corticium salmonicolor*, Wurzelschimmel, *Moniliopsis Aderholdii*, Raupen von *Euproctis flexuosa*, *Metanastria hyrtaca*, ferner Läuse, Engerlinge und Milben.

An Kokospalmen: *Brachartona catoxantha*, *Oryctes*, Krabben, Bären, Engerlinge, Ratten, *Sciurus notatus*, *Parasalepida* und *Hidari irava*, *Belippa laleana*, Psychiden, *Bronthispa longissima*, *Pestalozzia palmarum*, *Chrysomphalus aonidium*, *Rhynchophorus*.

An Kaffeebäumen: *Stephanoderes Hampei*, der sich 1920 weit verbreitet hat über fast alle Plantagen und viel Schaden anrichtet, so daß in manchen Plantagen die Kaffeepflanzen bis zum Stumpf gekappt werden. Ferner wurden gemeldet: *Xyleborus coffeae* (hat in Malang sehr zugenommen), *Nemeta lohor* (= *Belippa laleana*), *Lecanium viride*, *Pseudococcus virgatus*, Ratten, *Hemileia vastatrix*, Grillen, *Parasalepida*, *Lawana candida*, *Corticium salmonicolor*; von der Besoekisch-Station: *Pseudococcus virgatus*, *Ps. crotonis*, Psychiden, *Zeuzera coffeae*, *Stephanoderes Hampei*, *Araecoccus fasciculatus*.

An *Kratok* (*Phaseolus lunatus*): *Agromyza phaseoli*. — Am Mais: *Pyrausta spec.*, *Heliothis armigera*, Wildschweine, in Bantam und Batavia *Sclerospira javanica*, Ratten, in Kedoe *Lecania unipuncta*, in Kediri Engerlinge. — An Muskatnüssen: Abfall unreifer Früchte, wohl infolge des Westmonsun. An Ölpalmen: starkes Auftreten der „jeugdziek“; deren Ursache unbekannt ist und bei der die jungen Blätter plötzlich schlaff und oft rot werden und die Bäume manchmal eingehen. Ferner sind zu nennen: *Oryctes rhinoceros*, *Rhynchophorus*, *Melissoblastes rufovenalis*, Psychiden, Raupen von *Amathusia phidippus*, *Discophora celinde* und *Setora nitens*. — An Pfefferpflanzen: Plötzliches Absterben durch Wurzelschimmel. An Pisang: Eine unbekannte, Unfruchtbarkeit verursachende Krankheit. An *Ricinus*: *Ophiura melicerte*-Raupen (Kahlfräß).

An Reispflanzen wurden beobachtet: In jungen Kulturen *Nymphula depunctalis*, ferner die schädliche *Striga lutea*, *Ustilaginoides virens* (wenig schädend), *Schoenobius bipunctifer* (beträchtlichen Schaden hervorrufend), einige Arten von *Leptocorisa acuta* und *Podopa vermiculata* (mehrfach sehr schädlich), weniger *Nezara viridula*, stark aber die Raupen von *Spodoptera mauritia* (Bekämpfung durch Absuchen und Bespritzen mit Schweinfurter Grün), Locustiden und Acridiiden (Bekämpfung letzterer mit frischem Pferdemist, Salz und Schweinfurter Grün, mit gehackten Maisblättern mit Natriumarsenit und Zucker gegen alle). Ferner sind zu nennen: Wildschweine, *Tetraneura oryzae*, Ratten; an der Westküste von Sumatra *Helminthosporium oryzae* (wenig verbreitet); in Bantam und Batavia: Cicadelliden (weniger wie 1919); in Cheribon: *Cecidomyia* (sporadisch); in Kediri: Engerlinge von *Holotrichia Helleri*; in Madoera und Celebes: *Scirpophaga sericea*.

Auf Zuckerrohr: Ratten, *Leptosphaeria sacchari*, *Cercospora Kopkei*, *Thielaviopsis ethacetica*.

Auf Tabak: Schleimkrankheit durch *Bacillus solanacearum*, *Phytophthora nicotianae*, *Sclerotium Rolfsii* (unbedeutend),

schwarzer Rost durch *Bacterium pseudozoogloeae* (kaum vorgekommen), Verbrennung durch künstliche Düngung, Raupen von *Heliothis*, *Plusia* und *Prodenia*, eine grüne Capside, *Oidium* (wenig schädlich); in Bezoeki: *Gnorrimoschema heliopa*, Mosaikkrankheit, eine *Lasioderma*.

Auf Tee: Raupen von *Attacus Atlas*, *Nemeta lohor*, *Acanthopsyche Snelleni*, *Stauropus alternus* und *Lymantriiden*, ferner *Heliopeltis theivora* und *H. Antonii* (Bekämpfung durch Abfangen und Aushauen der Schattenpflanzen), die Pentatomide *Cantheconidea robusta* und eine Capside (Schaden unbedeutend), *Corigetusscapularis* (Befressen der jungen Teeblätter), Cocciden, *Pachypeltis*, *Cephaleuros virescens*, ferner Raupen von *Setora nitens*, *Thosia cervina*, Psychiden, *Andraca bipunctata*, *Zeuzera coffeae*, Milben, die Wanzen *Hyalopeplus smaragdinus* und *Poecilocoris Hardwickii*, die Teesaatfliege *Adrama determinata*, Alchen und *Helopeltis*.

Redaktion.

Heuser, Otto, Pflanzenkrankheiten und -schädlinge. Beobachtungen und Erfahrungen aus der Praxis. (Dtsch. landw. Presse. Jahrg. 48. 1921. S. 473—474.)

Eigene Beobachtungen bei der Versuchstätigkeit auf den Schurig'schen Gütern. Sie zeigen, unter welchen Begleitumständen die Krankheiten und Schädigungen auftreten, denen man mitunter hilflos gegenübersteht. Beispiele: Wie die Kartoffelstaude besser gedüngt wird und auf besserem Boden steht, ist sie schon für Krankheiten verschiedener Art sehr empfindlich, desgleichen, wenn gewisse Parzellen durch Frost leiden. — Wo eine Stelle im Acker verkrustet war, stellte sich der Erdfloh und der Blattrandkäfer ein. Schwächer ernährte Rüben litten durch Drahtwürmer oder durch Wurzelbrand. Es kommt in vielen Fällen gar nicht auf die direkte Bekämpfung des Schädlings an, sondern man muß sich erst daran gewöhnen, zu den bekannten Stufen: Schädigungserscheinung und -ursache, als gleichwertige, aber ursprünglichere, noch eine dritte hinzunehmen, nämlich die Bedingungen, unter denen die Schädigungsursachen sich ausbreiten können.

Matouschek (Wien).

Schlumberger, Otto, Der Pflanzenschutz im landwirtschaftlichen Unterricht. (Fühlings landwirtsch. Zeitg. Jg. 69. 1920. S. 336—340.)

Man behandelt den Pflanzenschutz bisher recht stiefmütterlich. Oft ist leider der Lehrer Phytopathologe, kein Praktiker. Der junge Landwirt braucht eine Einführung in die Bedeutung des Pflanzenschutzes für die Praxis. Bedauerlicherweise wird der praktische Phytopathologe an der Hauptstelle für Pflanzenschutz meist nicht zur Unterrichtserteilung im Pflanzenschutz an den Hochschulen und Universitäten herangezogen (ausgenommen Göttingen, Bonn, Rostock usw.) Das landwirtschaftliche Lehramtsexamen und das landwirtschaftliche Diplomenexamen sollte diesen Schutz als Prüfungsgegenstand aufnehmen. Für die Winterschuldirektoren (Träger der Bezirksstellen für Pflanzenschutz) muß ein solcher Lehrgang unbedingt gefordert werden. Sehr praktisch erwiesen sich die „Sprechstunden“ jeden Sonntag auf den verschiedenen Geländen von Berlin und Umgebung. Nötig ist ein Leitfaden für den pflanzenschutzlichen Unterricht, der sich mit den wichtigeren Krankheiten und deren Bekämpfung zu befassen hätte.

Matouschek (Wien).

Reh, L., Die Ausbildung des praktischen Zoologen. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1921. S. 447—450.)

Als idealen Bildungsgang für den praktischen Zoologen stellt Verf. folgenden auf: Gründliche zoologische Ausbildung, zugleich mit Botanik und

vor allem Chemie. Während oder nach dem Studium Besuch landwirtschaftlicher Vorlesungen auf einer Hochschule. Während des Sommers praktische Tätigkeit in landwirtschaftlichem oder gärtnerischem Betriebe. Bei der Anstellung solcher Zoologen sind nur Zoologen zu befragen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Schwartz, Martin, Was ist Pflanzenschutz? (Naturwiss. Wochenschrift. N. F. Bd. 20. 1921. S. 532—535.)

Eine zeitgemäße Darstellung der Organisation und Bestrebungen des Pflanzenschutzes und Pflanzenschutzdienstes im Deutschen Reiche. „Wenn in den Kreisen des Pflanzenschutzdienstes häufig darauf hingewiesen wird, daß Pflanzenschutz und Medizin miteinander zu vergleichen seien, so ist dieses so zu verstehen, daß den mit der Ausführung des praktischen Pflanzenschutzdienstes beauftragten Fachleuten eine ähnliche Rolle zukommt, wie den praktischen Ärzten. Die Spezialforschung sollte diesen Fachleuten und den für den Pflanzenschutzdienst errichteten Instituten abgenommen und freien Forschern in besonderen Forschungsinstituten zugewiesen werden . . . Wenn zwischen den rein wissenschaftlichen Kreisen, die sich nunmehr dem Pflanzenschutz zuwenden, und den von ihnen bisher isolierten Vertretern des praktischen Pflanzenschutzdienstes Mißverständnisse aufkommen konnten, so liegt die Schuld vielleicht auf beiden Seiten . . . Ganz abgesehen davon, daß man Begriffe wie Pflanzenschutz, Schädlingsbekämpfung und angewandte Entomologie miteinander vermengte und verwechselte, sind noch neue Worte und Begriffe aufzuklären. So hat die vielleicht nicht ganz glücklich gewählte Bezeichnung Phytopathologen für den neuen Berufsstand der Vertreter des praktischen Pflanzenschutzdienstes zu der mißverständlichen Auffassung geführt, es handele sich bei diesen Vertretern lediglich um Erforscher von Pflanzenkrankheiten, das heißt besonders mykologisch und physiologisch arbeitende Botaniker. Man hat geglaubt, der amtliche deutsche Pflanzenschutzdienst, der seine Beamten vielfach als Phytopathologen bezeichnete, forderte, daß Pflanzenschutz lediglich von Botanikern auszuüben sei Bei der Größe des Arbeitsgebietes und der Fülle der Arbeitsaufgaben ist sie (die Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Dahlem-Berlin. Red.) auf die regste Mitarbeit aller interessierten Kreise angewiesen . . . “

R e d a k t i o n.

Fischer, E., Neue Wege für den Pflanzenschutz. (Schweizer. Obst- u. Gartenbauzeitg. Jahrg. 22. 1920. S. 130, 147.)

Verf. behandelt die Chimären- und Erblichkeitsforschung in ihrer Anwendung auf die Frage der Empfänglichkeit und des Schutzes der Pflanzen gegen Schädlinge. I. Chimäre *Crataegomespilus*: die eine Form, *C. Asnieresii*, hat das ganze Innere der *C. monogyna*, nur die einschichtige Oberhaut gehört der Mispel; die andere Form, *C. Dardari*, hat zwei oder mehrere Oberflächenschichten zur Mispel gehörend, die einen Kern von *Crataegus* überziehen. Nach Versuchen im bot. Institute zu Bern kann *Gymnosporangium clavariaeforme* Mispel und die *C. Dardari* nicht infizieren, wohl aber die *Crataegus monogyna* und *C. Asnieresii*. Eine einschichtige Oberhaut einer unempfindlichen Art ist also kein hinlänglicher Schutz gegen Infektion. II. Analoge Resultate erhielt Klebahn in Versuchen mit Chimären von *Solanum nigrum* und *S. lycopersicum*, wobei sich zeigte, daß Chimären, mit hinlänglich dickem unempfindlichen Gewebe belegt,

gegen Schädlinge geschützt sind. III. *Sorbus aria* wird von *Gymnosporangium tremelloides*, aber fast nicht von *G. juniperinum* befallen; *S. aucuparia* verhält sich gegenteilig. Der Bastard, in der Mitte der genannten *Sorbus*-Arten stehend, ist nach Verf. für beide Pilzarten empfänglich. Empfänglichkeit dominiert über Unempfänglichkeit; in der 2. Tochtergeneration findet eine reiche Aufspaltung nach der Blattform statt. Auch die Empfänglichkeit spaltet, die untersuchten Individuen waren teils für beide Gymnosporangien, teils nur für die eine oder nur für die andere empfänglich. Keine Pflanze war für beide Pilze unempfänglich. Eine strenge Koppelung zwischen Blattmerkmalen und Empfänglichkeit ließ sich nicht feststellen, aber doch eine gewisse Gesetzmäßigkeit.

Matouschek (Wien).

Stahel, Georg, De infectieproef in de phytopathologie. Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het hoogleeraarsambt aan de Landbouwhoogeschool te Wageningen 1. Juli 1921. 8°. 20 pp. Wageningen (H. Veenman) 1921.

Eine sehr lesenswerte Rede, die der bekannte Verf. beim Antritt eines Lehramtes an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Wageningen am 1. Juli 1921 gehalten hat.

Nach kurzer geschichtlicher Einleitung geht Stahel auf die Bedeutung des Infektionsversuches in der Phytopathologie ein, wobei er die Verdienste De Barys würdigt und darauf hinweist, welche Fortschritte diesbezüglich neuerdings in den einzelnen Ländern gemacht worden sind, und andererseits an der Hand von Beispielen auf die Gefahren und Unkosten aufmerksam macht, die von nicht sachverständigen Untersuchern verursacht werden können.

Er schildert eingehend, welche unnützen Kosten auf letztere Weise z. B. bei der *Hevea*-Kultur in Südamerika, und zwar besonders in Surinam, erwachsen sind, indem dort lange die *Diplodia* für die Ursache der Erkrankungen in den Kulturen gehalten worden ist, während Infektionsversuche später ergaben, daß dieser Pilz nicht das Absterben der Zweige und Stämme der Kautschukpflanzen bewirkt, sondern die Blattkrankheit der *Hevea* pflanzen.

Ähnliche bittere Erfahrungen werden bei der „Krullotenzierte“ der Kakaopflanzen gemacht, durch welche die Kakaoproduktion plötzlich auf die Hälfte, respektive den 4. Teil der Ernte früherer Jahre in Surinam zurückging. Erst die Schaffung eines Landbau-Departements in dieser Kolonie und das Zusammenwirken von Männern der Wissenschaft mit den Pflanzern führte zu erfolgreicher Bekämpfung der Krankheit.

Verf. geht dann noch eingehend auf die Erfahrungen ein, die bei der Bekämpfung der Mosaikkrankheit des Tabaks usw. gemacht worden sind, und auf die Rolle, welche pathogene Protozoen sowie Enzyme und Insekten dabei spielen. Er betont, daß bisher fast alle Phytopathologen Mykologen gewesen seien und daß bereits Erwin Smith mit Recht für die Verwendung bakteriologisch geschulter Zoopathologen neben diesen eingetreten sei. (Näheres s. Orig.)

Redaktion.

Betten, R., Kampfbuch gegen Ungeziefer und Pilze. [Gartenführer-Bibliothek, herausgeg. v. Erfurt. Führer i. Obst- u. Gartenb. Nr. 11.] 8°. 116 S. 170 Fig.; Nr. 13. 132 S. m. 230 Abbild. Erfurt 1920.

Das 1. Büchlein beschäftigt sich mit dem Winterkampf, das 2. mit dem Kampfe im Frühjahr und Sommer. Nur ein planmäßiger Kampf kann dauernde Erfolge bringen, und dies nur dann, wenn mit der Vernichtung der Feinde die Förderung der Pflanzengesundheit Hand in Hand geht. In der ersten Schrift: die Einzelbekämpfung am Stamm und im Holze, die allgemeine Bekämpfung (glatte Rinden, lichte Baumkronen, Spritzungen), die Feinde unter dem Baume, Vogelschutz, die Bekämpfung der Pilze im allgemeinen und im speziellen. Im 2. Bändchen werden die einzelnen tierischen und pilzlichen Schädlinge für April, Mai und Juni nebst der Bekämpfung ausführlich beschrieben. Mit Recht betont Verf. die große Rolle der Winterbekämpfung. Die wissenschaftlichen Namen der Schädiger sollten auch im 2. Bändchen genannt werden.

M a t o u s c h e k (Wien).

Riehm, Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 19—30.)

Die für später in größerem Umfang geplante Prüfung von Pflanzenschutzmitteln beschränkte sich 1919 in der Hauptsache auf die Vorprüfung von Steinbrandbekämpfungsmitteln im Laboratorium. Die Versuche erstreckten sich auf:

1. Untersuchungen über die Keimungsbedingungen der Sporen von *Tilletia tritici*. Es zeigte sich, daß Licht die Keimung der Steinbrandsporen fördert. Ein besonders günstiges Medium für die Keimung der Steinbrandsporen sind 0,75—0,05proz. Kalziumnitratlösungen. Die Reaktion des Nährbodens spielt für die Keimung der Steinbrandsporen keine ausschlaggebende Rolle. Eine Erklärung für das Ausbleiben der Keimung bei sehr reichlicher Sporenaussaat steht noch aus; auf die Wirkung von Trimethylamin ist die Keimhemmung nicht zurückzuführen. Die durch Formaldehyd bewirkte Keimverzögerung kann durch Behandlung der Sporen mit sehr verdünnten Giften, z. B. Montanin, bis zu einem gewissen Grade wieder aufgehoben werden.

2. Prüfung einiger neuer Steinbrandbekämpfungsmittel.

Albertol I (Albert-Biebrich am Rhein): Benetzung mit 0,5proz. Lösung oder Eintauchen (10—20 Min.) des brandigen Weizens in eine 0,1—0,5proz. Lösung scheint anwendbar. **Albertol II** muß in stärkerer Konzentration verwendet werden. Eintauchen (10—30 Min.) in 0,5proz. Lösung verspricht Erfolg.

Fusafine (Sahl-Braunschweig): Nach 1½stünd. Einwirkung einer 0,25proz. Lösung keimen Steinbrandsporen nicht mehr. Die Keimfähigkeit des Winterweizens wurde nicht beeinträchtigt.

Quecksilberpräparat (Hiag-Konstanz): Es kommt das Tauchverfahren mit einer 0,5proz. Lösung in Betracht.

Corbin in neuer Zusammensetzung (L. Meyer-Mainz): Wirkt auf freie Steinbrandsporen bei vorschriftsmäßiger Benetzung des Saatgutes tödlich; in unverletzte Brandbutten dringt das Mittel nicht ein. Die Keimfähigkeit des Weizens wird meist etwas verzögert, aber nicht nachhaltig beeinträchtigt. Bei einem kleinen Feldversuch ergab der behandelte Weizen einen brandfreien Bestand.

Hoppin (Kaufmann und Co., Asperg): Zeigt in Aussehen und Geruch Ähnlichkeit mit Corbin. Die Brandsporen wurden bei vorschriftsmäßiger Beizung des Weizens abgetötet.

3. Die Verwendung von Fluorverbindungen im Pflanzenschutz. Da Fluorverbindungen bisher kaum im Pflanzenschutz verwendet worden sind, mußten zunächst einige Tastversuche ausgeführt werden, zu denen Ammoniumsilikofluorid, Ammoniumbifluorid und Kieselfluorwasserstoffsäure benutzt wurden. Als am brauchbarsten von diesen Verbindungen erwies sich Ammoniumbifluorid in 0,1proz. Lösung, mit der bei 10—20 Min. während der Beizung ein völlig brandfreier Feldbestand des Weizens erhalten wurde, ohne daß die Keimfähigkeit des Saatgutes merklich beeinträchtigt worden wäre. Weiterhin wurden im Laboratorium auf ihre Wirksamkeit gegenüber Steinbrand folgende Fluorverbindungen bzw. fluorhaltige Mittel geprüft: Kieselfluorzink, Kieselfluormagnesia, Fluornatrium, saures Fluorammonium, saures Fluorkalium, Montanin, Kronol. Die noch nicht abgeschlossenen Versuche haben bisher ergeben, daß Kieselfluorzink und Montanin als Beizmittel nicht in Frage kommen, daß aber mit saurem Fluorkalium die Steinbrandbekämpfung Aussicht auf Erfolg verspricht.

P a v e (Berlin-Dahlem).

Mahner, A., Der Schwindel mit Pflanzenschutzmitteln und Viehpulvern. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 282.)

Das Brandschutzmittel für Getreide „Dupuy“, Pfeiffers Samenbeize und das Antiraphanin zur Bekämpfung des Hederichs sowie viele sogenannte Viehpulver erwiesen sich als ganz unbrauchbar.

M a t o u s c h e k (Wien).

Zacher, F., Neuzeitliche Schädlingsbekämpfung. (Die Gartenwelt. Jahrg. 25. 1921. S. 84—87.)

Verf. erinnert daran, daß in N.-Amerika unter Verwendung von Gasmotorpumpen 20—24 Morgen Waldland pro Tag bespritzt werden können. Man verwendet dort jetzt Insektengifte in trockener Form durchwegs als Bestäubungsmittel. Die daselbst übliche Zeltbehandlung mit Blausäure hat in der Pfalz gegen den Heu- und Sauerwurm versagt; günstiger ist die Anwendung 0,5—1proz. wässriger Lösungen. Sehr gespannt muß man auf die Erfolge der arsenhaltige Nebel entwickelnden Bomben sein; der Nebel schlägt sich auf die Pflanzen nieder.

M a t o u s c h e k (Wien).

Sanders, G. E., Spraying versus dusting. Will dusting give as good results in pest control as liquid spraying? (The Agric. Gaz. of Canada. Vol. 8. 1921. p. 134.)

Verf. weist auf die großen Vorzüge hin, die das Bestäuben vor dem Bespritzen im Kampf gegen Pflanzenkrankheiten besitzt. Bei Anwendung pulverförmiger Mittel kann man in der gleichen Zeit etwa 5—10mal soviel Pflanzen behandeln, wie mit Spritzmitteln. Da man schneller arbeiten kann, ist man bei der Durchführung der Bekämpfung nicht in dem Maße vom Wetter abhängig wie beim Spritzen. Außerdem werden die übrigen Arbeiten durch die Bestäubungsarbeit nicht beeinträchtigt, weil das Bestäuben entweder unmittelbar nach einem Regen oder in den allerfrühesten Morgenstunden vorgenommen werden muß, oder zu einer Zeit, zu der andere Arbeiten nicht gemacht werden. Endlich sind die Anschaffungskosten eines Verstäubers nicht so hoch und das Gewicht des Apparates ist leichter als das einer Spritze. Daß der Transport großer Wassermengen das Spritzen gegenüber dem Verstäuben wesentlich verteuert, ist bekannt.

Der Einwand, daß die Anwendung pulverförmiger Mittel nicht so wirksam sei wie die von Spritzmitteln, ist nicht berechtigt. Mehrjährige Versuche an verschiedenen Pflanzenschutzstationen der Vereinigten Staaten und Canadas zeigen vielmehr, daß die Anwendung von Verstäubungsmitteln mindestens ebenso wirksam ist wie die Anwendung von Spritzmitteln.

Riehm (Berlin-Dahlem).

De motorspuit. [Die Motorspritze.] (Maandbl. d. Nederland. pomolog. Vereenig. 1921. S. 42—44.)

In Wort und Bild wird über die erste seit 1920 in Holland tätige Motorspritze zur Bekämpfung der Obstschädlinge und Pilzkrankheiten (an Apfel, Birne und Stachelbeere) der Obstzüchterei „Werkhoeve“ zu Elst berichtet, und man macht auf die Vorteile, rasche Arbeit, große Ersparnis an Arbeitskräften, aufmerksam.

Matouschek (Wien).

Janson, A., Zur Frage des Entseuchens von Erdreich. (Gartenwelt. Bd. 24. 1920. S. 70—71.)

Man fürchtet bei der Pflanzenanzucht am meisten die Vermehrungskrankheit oder die Schwarzbeinigkeit. Begünstigt wird sie durch ungenügend verwesene Erde, schlechte Beetanlage, ungenügendes Lüften, Mangel an Licht, Ansammlung von Feuchte, Tropfenfall, Vergeilung der Pflanzen durch verschiedene Faktoren, große Entfernung vom Glas, verschmutzte Fenster. Eine Erhitzung des Erdreichs auf 80° ist im großen schwer durchführbar. Kochendes Wasser hält die Erde zu lange naß. Anwendung von Dampf ist umständlich und zu teuer. Auch wachsen die Pflanzen in solchem Boden schlecht. Kalkdüngung vermindert wohl die Kohlhernie, verhindert sie aber nicht ganz; sie tritt auf anmoorigem oder tonigem Boden viel weniger auf als auf humushaltigem und sandigem Lehm. Man verwende zum Anbau nur ganz gesunde Stecklinge; nur für Saatbeete (da sonst zu teuer) verwende man Agrikarbol, 1½ l auf 10 qm; andererseits bewährt sich auch Uspulun-Behandlung der Samen, wodurch aber die Keimkraft nicht erhöht wird.

Matouschek (Wien).

Effenberger, Das Feuer im Kampfe gegen die Schädlinge. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 220.)

Verf. spricht sich dafür aus, alles Unkraut, die Spreu, Abfälle bei der Reinigung des Getreides, verseuchte Pflanzen, schlechte Kartoffelknollen und solche Rüben usw. unbedingt zu verbrennen, ja nicht zu verfüttern oder andererseits zu kompostieren. Von diesem Vorgehen verspricht sich Verf. viel Gutes.

Matouschek (Wien).

Ritzema Bos, J., Solbar. (Tijdschr. ov. Plantenziekt. Jrg. 27. 1921. p. 96.)

Kurze Besprechung des dem Verf. von der Firma Hulshoff & Co. in Utrecht zugesandten Schädlings-Bekämpfungsmittels „Solbar“, das zum Bespritzen von Obstbäumen und -sträuchern zur Vernichtung schädlicher Pilze und Insekten usw. empfohlen wird. Es ist pulverförmig und ist in 5proz. Lösung in Wasser im Winter, im Sommer aber in 1proz. mit Erfolg anzuwenden. Verf. behält sich weitere Mitteilungen über die mit dem Mittel erzielten Erfolge vor.

Redaktion.

Hartmann, Max, Über den Ersatz der ungeschlechtlichen Fortpflanzung durch Regeneration, ein experi-

menteller Beitrag zur Physiologie des Todes und der Fortpflanzung. (Die Naturwissenschaften. Jahrg. 9. 1921. S. 318—320.)

Zur Bearbeitung gelangt die Frage: Ist es möglich, geschlossene biologische Systeme (Individuen) dauernd in Assimilation und Wachstum zu erhalten ohne Alters- und Degenerationserscheinungen und ohne Reduktion des Systems durch Teilung (Fortpflanzung) oder sonstige Regulierungen? Oder anders ausgedrückt: Sind mit der Assimilation und dem Wachstum auch bei Protisten, die sich nur durch Zweiteilung vermehren, nicht umkehrbare Entwicklungsvorgänge, also im Altern verbunden und bedeutet die Fortpflanzung bzw. die Zellteilung bereits eine Verjüngung dieser Systeme? Versuche von Rubner (1908) an Hefen und vom Verf. an den Volvocineen *Stephanosphaera* und *Gonium*, bei denen diese Bedingungen erfüllt werden konnten, hatten ergeben, daß es möglich ist, bei ungestörtem Wachstum zwar wochenlang die Teilung zu hemmen, daß aber schließlich solche Kulturen (bei den Volvocineen entstanden Riesenformen) stets zugrunde gingen. Daher bedeutet die Fortpflanzung auch eine Verjüngung der Lebenssubstanz. — Ist es möglich, diese verjüngende Wirkung der Fortpflanzung durch eine andere Regulation des Systems zu ersetzen? Existieren nicht natürlicherweise andere Regulationen? Eine verjüngende Wirkung erzeugt vor allem auch Encystierung der Protisten (Götte, R. Hertwig, Jahn). Andererseits ruft Anhäufung von Exkretstoffen bei Infusorien selbst die Depressionen und Degenerationen hervor. Child sprach den Gedanken aus, daß in älteren Zellen der ganze Metabolismus gehemmt sei, daß durch die Teilung eine Verjüngung durch Zunahme des Metabolismus und Forträumung der für letzteren vorhandenen strukturellen Hindernisse zustande komme. Ist all dies richtig, so müßte es möglich sein, durch eine andersartige Regulation, nämlich die periodische künstliche Verkleinerung des biologischen Systems vor Eintritt der natürlichen Teilung die verjüngende Wirkung des Systems zu erzielen und so auf längere Zeit die Fortpflanzung auszuschalten. Verf. führte solche Versuche bei Infusorien und Würmern durch. Am günstigsten erwiesen sich bisher die Turbellarien *Stenostomum leucops* und *St. unicolor*, ferner *Stentor coeruleus*. Kultivierung unter durchwegs gleichmäßigen Bedingungen, rechtzeitiges (vor den ersten Teilungsanzeichen) Abschneiden eines Teiles des Körpers, Nebeneinanderführung verschiedener Serien solcher regelmäßigen Amputationen. Also wurde einmal das Tier genau halbiert, das Vorderende weitergezüchtet und hernach dasselbe Verfahren wiederholt. Das Gleiche gilt bezüglich des Hinterendes in einer anderen Serie. In anderen Reihen wurde stets nur ein kleiner Körperteil (Hinter- oder Vorderende) amputiert und die größeren Teile weitergezüchtet. Tatsächlich konnte bei den genannten Tieren ohne nachweisbare Schädigungen die Fortpflanzung ausgeschaltet werden, z. B. bei *Stenostomum* blieb das System durch 20 periodische Amputationen mit nachfolgender Regeneration des Hinterendes dauernd in Funktion, während in den parallel geführten Schwesterkulturen zu gleicher Zeit gegen 30 Fortpflanzungsvorgänge stattfanden. Durch die periodische künstliche Verkleinerung des Systems wurde also der gleiche Effekt erzielt wie durch die normale Zweiteilung, das heißt eine fortgesetzte periodische Verjüngung und eine dadurch ermöglichte ungehinderte Assimilation und ein ungehindertes Wachstum ohne Schädigung für das System.

M a t o u s c h e k (Wien).

Sandt, Walter, Beiträge zur Kenntnis der Begoniaceen.
(Flora. N. F. Bd. 14. 1921. S. 329—384, 14 Textabb.)

Nachdem Verf. zunächst die Symmetrieverhältnisse und die Dorsiventralität, Samenentwicklung, die Bestäubung und Pollenentwicklung geschildert hat, geht er auf die gefüllten Blüten, die Antheren hypertrophien bei *Begonia Scharfii* und ihren Bastarden, die *Begonia phyllomaniaca*, die Regeneration und Systematik ein und faßt schließlich seine Ergebnisse folgendermaßen zusammen:

1. Sämtliche Begonien sind dorsiventral, ihre Blattseiten konvergieren stets mehr oder weniger nach der Minusseite, zwecks besserer Lichtausnutzung. Die Stellung der Achselknospe inmitten der Blattachsel ist bei aufrechten wie niederliegenden Begonien die typische. Verlagerungen wie bei *Begonia Rex* sind Ausnahmen, wahrscheinlich sekundärer Art. Der Achsel sproß beginnt mit einem Vorblatt auf der Plusseite. Ihm gegenüber kommt das erste Laubblatt auf die Minusseite zu stehen. Abweichend davon ist *Begonia Evansiana*. Immer ist die Plusseite des Achselsprosses auf die Hauptachse zu gerichtet. Deshalb ist es unrichtig, die niederliegenden Arten als hypotrophe anzusprechen. Sie sind wie die aufrechten Begonien epitroph. Die Exotrophie der Wuchsform erstreckt sich auch auf die Infloreszenzen, die auf der abaxial gerichteten Seite gefördert, häufig nur hier allein in Wickel auslaufen. Drehungen der Achselsprosse, meist durch ökologische Verhältnisse hervorgerufen, kommen vor.

2. Die Dorsiventralität der Begonien liegt in inneren Organisationsverhältnissen begründet. Kold.-Rosevings Ansicht darüber kann Verf. nicht teilen. Licht und Schwerkraft, ebenso wie Ernährungsstörungen können nur einen richtenden Einfluß ausüben, sind also nicht die Ursache für die Dorsiventralität. Eine Umkehrung der Dorsiventralität ist dann nicht mehr möglich.

3. Die Samenentwicklung zeigt nichts Abnormes. Der Bau des Samens ist (ebenso wie bei den Datisceaceen) dadurch bemerkenswert, daß bei der Keimung eine scharf umrissene Kappe von der Testa durch die austreibende Wurzel abgesprengt wird. Parthenokarpie bei ausbleibender Befruchtung wurde bei vielen Arten beobachtet.

4. Bei einigen Arten ist mit Sicherheit Insektenbesuch festgestellt, wofür auch der Bau der Blüten sowie die zu verschiedenen Zeiten erfolgende Reife der getrennten Geschlechter spricht; doch ist auch Selbstbestäubung (Geitonogamie) in einigen Fällen erwiesen. Der staubförmige, nicht kohärente Pollen hat elliptische Form.

5. Die Blütenfüllung ist eine teratologische Bildung und durch häufige Inzucht wahrscheinlich hervorgerufen. Es resultieren daraus eine Reihe von Abnormitäten wie Zwitterbildung, Wechsel des Geschlechts und der Funktion der Blütenorgane.

6. Besondere Disposition zu abnormer Vergrößerung der Antheren wurde bei *Begonia Scharfii* und ihren Bastarden festgestellt und experimentell diskutiert.

7. Die Entwicklungsgeschichte der exogen entstehenden Adventivsprosse von *Begonia phyllomaniaca* wurde verfolgt, und ihr weiteres Verhalten als eine Entwicklungshemmung infolge Mangel an mineralischen Nährstoffen erkannt. Hypertrophien treten durch Überernährung mit eigenen Assimilaten (Stärkeschoppung) ein. Die Adventivsprosse sind für die Ver-

breitung der Art wertlos. Ursächlich hängen sie wahrscheinlich mit der Bastardierung zusammen.

8. Im Gegensatz zu *Begonia phyllomaniaca* stellen die Füllblätter bei *Begonia luxurians* keine Adventivbildungen vor. Sie entwickeln sich (subepidermal) aus auf der Blattmitte stehenden Fiederblattanlagen. Sie bleiben also infolge ungünstiger Ernährungsbedingungen mehr oder minder rudimentär.

9. In den Sproßknöllchen von *Begonia socotrana* wird die zweizeilige Blattstellung der Begonien verlassen (einziger dem Verf. bekannter Fall). Stipelähnliche Niederblätter stellen hier die Primärblätter vor, zwischen welchen und den schildförmigen Laubblättern keine Übergänge zu konstatieren sind.

10. Die Asymmetrie des Blattes äußert sich auch bei der Regeneration. Bei *Begonia angularis* werden für die Plusseite des Blattes vom Stamme besondere Leitungsbahnen eigens ausgebildet. Die Ansicht, daß die Asymmetrie durch Ernährungsförderung auf einer Seite zustande kommt, bestätigt sich . . .

Redaktion.

Prell, H., Das Problem der Unbefruchtbarkeit. (Naturwiss. Wochenschr. Bd. 20. N. F. 1921. S. 440—446.)

Manche geplante Elterverbindung ergibt keine oder mangelhafte Nachkommenschaft, nicht nur „trotzdem“, sondern sogar gerade „weil“ die beteiligten Elterorganismen nahe miteinander verwandt sind. Zweierlei Gründe lassen sich für das Fehlen oder die Einschränkung der Fortpflanzungsfähigkeit als unmittelbare Ursachen heranziehen: 1. Es findet zwar eine Vereinigung der beiden Keimzellen statt, aber die entstehende Zygote ist mangelhaft und geht früh zugrunde oder scheidet sonst für die Erhaltung der Art aus (zygotische Unfruchtbarkeit). 2. Oder es kommt vor, daß eine Verschmelzung der Keimzellen, sonst dazu geeignet, nicht stattfindet, da schon die Empfängnis unterbleibt (aposylleptische Unfruchtbarkeit). 3. Es kann auch gametische Unfruchtbarkeit (= echte Sterilität) vorliegen, das heißt eines der beiden zur Kreuzung verwendeten Elterindividuum bringt überhaupt keine oder nur teilweise brauchbare Gameten hervor. Verf. beschäftigt sich eingehender mit der Aposyllepsis und kommt zu dem Resultate: Einmal liegt ein rein genotypisch bestimmtes Verhalten vor (Physomyceten, Basidiomyceten, z. B. *Phycomyces nitens* nach Burgeff, *Ustilago violacea* nach Kniep), ein andermal ein rein plastotypisch bestimmtes (Heterostylie bei *Lythrum*), im dritten Falle führt die Verknüpfung von genotypischer und plastotypischer Bestimmung (selbststerile Pflanzen und Tiere) zu einer erheblichen Verwicklung. Nachdem man die konditionalen Verhältnisse studiert hat, wird es möglich sein, in die kausalen Zusammenhänge dieser eigenartigen Dinge tiefer einzudringen.

Matouschek (Wien).

Van der Lek, H. A. A., Over den invloed van entingen baastardeering op de vatbaarheid voor parasitaire aantasting. I. (Tijdschr. over Plantenziekt. Jahrg. 27. 1921. p. 124—128.) [Holländisch.]

Der vorliegende 1. Teil der Arbeit des bekannten Verf. über den Einfluß des Pfropfens und der Bastardierung auf die Empfänglichkeit der Pflanzen gegenüber den Angriffen von Parasiten ist nur als Einleitung zu betrachten.

In ihr führt V a n d e r L e k aus, daß die Erscheinungen, die bei der Bastardierung und dem Pfropfen auftreten, sehr wenig miteinander zu tun haben, und wünscht die Aufgabe der Bezeichnung „Pfropfbastard“. Bei der Bastardierung werden neue Grundeigenschaften gebildet, bei dem Pfropfen aber handelt es sich um Modifizierungen von Eigenschaften durch äußere Einflüsse. Der nächstfolgende Teil der Abhandlung wird sich mit den Veränderungen bezüglich der Anfälligkeit gegenüber Parasiten beschäftigen; er wird hier ausführlicher besprochen werden. Red a k t i o n.

Montfort, Camill, Die aktive Wurzel-saugung aus Hochmoorwasser im Laboratorium und am Standort und die Frage seiner Giftwirkung. Eine induktive ökologische Untersuchung. (Jahrb. f. wissensch. Botan. Bd. 60. 1921. S. 184—255.)

Hier interessieren namentlich die Vergiftungserscheinungen der Wurzeln; Selbst das relativ schwache Sphagnumwasser (aus der Rhizosphäre, 25—40 cm Tiefe, primärer Hochmoore) übt auf das Wurzelsystem gewisser Nicht-Hochmoorpflanzen, z. B. *Zea Mays*, nach einigen Tagen eine lebensgefährliche Giftwirkung aus: embryonale Zonen sterben ab. Diese und andere morphologische Veränderungen an den Wurzeln, wie die Verkrüppelung der Wurzelhaare, Auftreten von Hakenkrümmungen (namentlich bei *Phaseolus*) an den Spitzen, gehen nicht notwendig Hand in Hand mit dem 2. Grade der physiologischen Giftwirkung, der Hemmung der Wasserlieferung der Wurzeln. Die Wasserlieferung der Wurzel scheint längere Zeit weitgehend unabhängig vom Verhalten der Zuwachszone zu erfolgen. Tatsächlich ist ja ihre physiologische Voraussetzung nur das normale osmotische Verhalten der an sie anschließenden Absorptionszone. Diese erweist sich unter dem Mikroskop auch bei abgestorbener Spitze als lebend. Die Epidermiszellen speichern normal Neutralrot und lassen sich plasmolysieren. Der Grad der morphologischen Giftwirkung hängt von der Natur der Versuchspflanzen ab. Bei *Impatiens parviflora* sind noch nach 15 Tagen nur sehr leichte Anzeichen von Vergiftung als Unregelmäßigkeit in der Gestalt der Wurzelhaare zu bemerken; die Epidermis speichert noch Neutralrot bis zur embryonalen Zone, die Zellen zeigen lebhaft Plasmabewegung. Bei Hochmoorpflanzen entspricht der mangelnden physiologischen Giftigkeit des Moorwassers das völlige normale Aussehen der Wurzeln; Wurzelhaare fehlen im allgemeinen den tiefwurzelnden Bewohnern des Sphagnetums. Wo sie aber vorkommen, zeigen sie keinerlei Anzeichen von Vergiftung. Auf entwässertem Torf sekundärer Hochmoore wachsende Pflanzen können normale Wurzelhaare ausbilden. Das Fehlen letzterer bei Hochmoorpflanzen kann nicht als Vergiftungssymptom der Wurzeln aufgefaßt werden. All dies genügt, um die Hypothese der „physiologischen Trockenheit“ des physikalisch nassen Hochmoores auch physiologisch entscheidend zu widerlegen. M a t o u s c h e k (Wien).

Osterhout, W. J. V., The mechanism of injury and recovery of the cell. (Science. 1921. p. 108—110.)

Versetzt man eine *Laminaria* aus Seewasser in eine NaCl-Lösung, so stirbt die dadurch geschädigte Pflanze allmählich ab. Es sinkt während der Einwirkung der genannten Lösung dauernd der elektrische Widerstand der Pflanze bis zu ihrem Absterben, dann bleibt er konstant. Verf. unter-

suchte die Zeitkurve dieser Widerstandsänderung und fand, daß sie einer monomolekularen Reaktion entspricht. Also muß der Widerstand einem Stoffe proportional sein, der durch eine Reihe aufeinander folgender Reaktionen gebildet und abgebaut wird. Verf. betrachtet das Absterben als einen Prozeß, der auch in der wachsenden, gesunden Zelle vor sich geht und durch Gifte oder andere schädigende Einflüsse so sehr beschleunigt werden kann, daß das normale Gleichgewicht in der Zelle gestört und sie sogar abgetötet wird. Das normale Leben wird von ihm als eine Reihe von Reaktionen angesehen, in denen eine Substanz O in S abgebaut wird, das wiederum in A, M, B usw. zerfällt. M wird so schnell gebildet wie zersetzt — unter normalen Bedingungen. Wird das Verhältnis der Reaktionsgeschwindigkeiten der Zellvorgänge gestört, so tritt Schädigung oder gar Tod ein. Der hypothetische Stoff M soll auf der Plasmaoberfläche gelagert sein und durch die Verschiedenheit seiner Schichtdicke den Durchtritt der Ionen, die den Strom transportieren, regulieren. Man kann aus dem Unterschiede zwischen dem für konstant angesehenen Widerstand der gesunden Zelle und dem Widerstand einer geschädigten den Prozentsatz der Schädigung bestimmen. Zu 5% geschädigte *Laminaria*-Zellen erholen sich unter normalen Bedingungen ganz, um 25% geschädigte nur bis 90%, um 90% geschädigte aber gar nicht. Wo völlige Erholung eintritt, nimmt Verf. in der Reaktionsreihe $O \rightarrow S \rightarrow A \rightarrow M \rightarrow B$ ein Verschwinden von M an, das durch Hemmung der Reaktionen $M \rightarrow B$ eintreten kann. Wird der Ausgangsstoff O zerstört, gibt es keine Möglichkeit der Erholung. Die Erholung wird also nur als eine Rückkehr der Geschwindigkeit der praktisch irreversiblen Lebensvorgänge zur Norm angesehen. Verf. kann daher die Zeitkurven der Schädigung und des Absterbens der Zelle in einfachen Salzlösungen und auch in Salzmischungen (z. B. $NaCl + CaCl_2$) mit guter Genauigkeit voraussagen.

Matouschek (Wien).

Ciamician, G., e Ravenna, C., Sull'influenza di alcune sostanze organiche sullo sviluppo delle piante. (Atti d. reale accad. d. Lincei, Roma. Ser. V. Fasc. 29. 1920. p. 7—13.)

Prüfung der Giftigkeit organischer Stoffe in 0,1proz. Lösung gegenüber auf Watte gezogenen Bohnenpflanzen: Methylamin war giftiger als Äthylamin, die Giftigkeit höherer Amine nimmt mit zunehmender Länge der C-Kette ab. Nur das Isoamylamin, das wie Nikotin das Chlorophyll zum Verschwinden bringt, war wesentlich giftiger als n-Amylamin. Das K-Salz der Isobuttersäure zeigte giftige Eigenschaften, die Salze der Normalsäure waren ungiftig. Formamid giftig, Acetamid nicht; Oxalsäure giftiger als Bernsteinsäure; Methyl- und Äthylester der Weinsäure giftiger als weinsaure Salze. Pyridin ungiftig, Methylpyridin schwach giftig, Piperidin wenig giftig, n-Methylpiperidin, Coniin, Chinolin und Isochinolin viel giftiger, am giftigsten Methylchinolin. Kokain sehr giftig, Ecgonin und der Methyläther des Norecgonins viel weniger, Norecgonin selbst ungiftig, Betain weniger als Tetramethylammoniumhydroxyd. An Kürbissen, Tomaten und Saubohnen erzielten nur die ganz giftigen Stoffe eine Wirkung. Die Blätter der Saubohne wurden geschwärzt durch Koffein (am stärksten), Trimethylamin, Nikotin, Kodein, Morphin (am wenigsten). Koffein brachte beim Kürbis nach Austrocknen der Blätter die Pflanze zugrunde, Theobromin entfärbte sie nur; entwicklungshemmend waren Nikotin und Tetramethylammoniumphosphat. In den mit Alkaloiden behandelten Pflanzen trat mehr

Stärke auf; die Menge des Chlorophylls war auch die doppelte. Die angewendeten Alkaloiden konnte man in den Pflanzen wieder nachweisen.

Matouschek (Wien).

Stoklasa, Jules, Action de l'acide cyanhydrique sur l'organisme des plantes. (Compt. rend. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1404—1407.)

Bacillus subtilis und *B. mesentericus vulgaris* wurden bei 13—14° C Blausäuredämpfen in Konzentrationen von 1—4 Vol.-% ausgesetzt. Erst bei einer 24stünd. Einwirkung von 3,5 Vol.-% hörte jede weitere Entwicklung der Kulturen auf. Ähnlich verhielten sich *Mucor stolonifer* und *M.ucedo*, *Penicillium glaucum* und *Aspergillus glaucus* (für letzteren waren erst 4 Vol.-% Blausäure tödlich). *Tilletia tritici* wurde abgetötet durch 24stünd. Einwirkung mit 2 Vol.-% der Blausäure bei 16°. Letztere wirkt nur bei höherer Temperatur stärker. Nicht geschädigt wurden Körner von *Triticum vulgare* und *Hordeum distichum* bei 24 Std., 2 Vol.-% und 13—14°; sie blieben auch später gesund. Die unbehandelten Kontrollkörner ergaben zur Hälfte parasitierte Pflanzen. Beim Auslegen in sterilen Sand erfolgte überhaupt keine Infektion; die Entwicklung vollzog sich rascher als bei Pflanzen in nichtsterilem Sande: nach 20 Tagen Vegetation erhielt Verf. 7,63 g Trockensubstanz in sterilem, 6,99 g in nichtsterilem Sande. Ähnlich verhielten sich Samenknäuel von *Beta vulgaris*.

Matouschek (Wien).

Bruno, Albert, La toxicité du borax pour les végétaux. Note critique. (Ann. Scienc. agronom. franc. et étrang. Année 37. 1920. p. 185—190.)

Die zusammengestellten Notizen über diese Frage führen, soweit es die Vereinigten Staaten N.-Amerikas angeht, zu entgegengesetzten Ansichten.

Matouschek (Wien).

Guerin, P., et Lormand, Ch., Action du chlore et de diverses vapeurs sur les végétaux. (Compt. rend. ac. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 401—403.)

Während des Krieges sind zahlreiche Beobachtungen über schädliche Wirkungen von Gasen auf die Vegetation gemacht worden. Die Verff. untersuchten nun, in welcher Weise einzelne dieser Gase die Pflanzen beeinflussen. Sie ließen Chlor, Palit, Bromazeton, Chloropikrin und Yperit in verschiedener Konzentration ($\frac{1}{5000}$, $\frac{1}{4000}$, $\frac{1}{2000}$) verschieden lange (120, 60, 30 Min.) auf Topfpflanzen (*Aucuba japonica*, *Phillyrea angustifolia*, Lein, Tabak, Hanf, Hortensia, Hafer, Chrysanthemum, Pelargonium, Zuckerrübe, Primula, Tradescantia, Weide, Hopfen) einwirken. Die Mehrzahl der Pflanzen widerstand 1—2 Std. lang der Einwirkung von $\frac{1}{2000}$ Chlor, Palit, Bromazeton, Chloropikrin und Yperit. Sie verloren die Blätter, es erschienen jedoch bald neue und über kurz oder lang war die Pflanze wieder vollständig normal. — Verff. stellten als Absterbeursache in den Blättern Plasmolyse fest. Besonders rasch erfolgte die Plasmolyse unter der Einwirkung des Chlorgases.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Maquenne, L., et Demoussy, E., Sur la toxicité du fer et les propriétés antitoxiques du cuivre vis-à-vis de sels ferreux. (Compt. rend. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 218—222.)

In den Nährlösungen kann man den Wert der Eisensalze schwer feststellen, da Umsetzung stattfindet: Ferrisalze werden hydrolytisch gespalten, Ferrosalze oxydieren zu Ferrisalzen und zerfallen. So werden sie unassimilierbar, und es gelangen Säuren ins Freie, die als schädliche Gifte wirken können. Die obengenannten Salze werden nun von den Verff. bezüglich der Ab- und Anwesenheit von Kalk geprüft. Versuchsobjekte: Erbsen, in Keimchalen mit Sand ausgelegt und mit Lösungen begossen, von denen wir eine anführen: $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ 2, 5, 10, 20, 40 mg und je 50 mg KH_2PO_4 + 8 mg CaSO_4 . In Quarzgefäßkulturen wirkt Alaun ohne Kalk günstig, mit Kalk schädlich. Fe ist als Kolloid weniger giftig als in Lösung. Die Samen absorbieren viel weniger Fe in den Ferri- als in den Ferrolösungen. Je mehr man die Oxydation der letzteren beschleunigen würde, desto mehr würde ihre Giftigkeit vermindert. Dies ist der Fall beim Hinzufügen von Monokalziumphosphat und besonders CuSO_4 . In Gegenwart von Phosphat können die Samen mehr Eisensulfat vertragen, als in reinem Wasser oder bei Kalkzusatz. Cu wirkt in dieser Richtung noch stärker, da es die Umsatzgeschwindigkeit von Ferro- in Ferrisalze erhöht, also Katalyse. Diese Fragen müssen noch in der Praxis auf die Bodenbearbeitung pyprithaltiger Böden studiert werden.

Matouschek (Wien).

Ewert, Die Einwirkung des Zementstaubes auf die Pflanzenwelt. (Chemiker-Zeitg. Bd. 44. 1920. S. 653.)

Nur durch Hemmung des photosynthetischen Prozesses in den Blättern kann nach Verf. der Zementstaub einen Schaden auf den Pflanzenwuchs hervorrufen. In heißtrockenen Sommern wirkt der Staubbelaag der Blätter als Transpirationsschutz. Die Alkalität des Staubes ist nicht schädigend; ob die Poren der Blätter wirklich verstopft werden, ist noch nicht erwiesen; die Befruchtung könnte nur gehemmt werden, wo es sich um ausgebreitete Narben handelt. Auf den Boden wirkt der Staub wegen des Kalkgehaltes günstig, er vertreibt auch Nacktschnecken, Erdflöhe, Afterraupen und so manche Pilzkrankheit auf oder in den Blättern. Der Zementstaub scheint die Erträge meist zu erhöhen.

Matouschek (Wien).

Piskornik, Angela, Über die Einwirkungen fluoreszierender Farbstoffe auf die Keimung der Samen. (Anzeig. d. Akad. d. Wiss. Wien. 1921. Nr. 18. S. 142+143.)

Verf. bemerkte Keimungs- und Wachstumshemmungen, den Verlust des Richtungsvermögens, das Fehlen von Wurzelhaaren oder ihre mangelhafte Ausbildung, gewundene und gerunzelte Wurzeln und andere Schädigungen, wenn sie Samen 24 Std. lang in fluoreszierenden Flüssigkeiten quellen ließ und sie dann zur Keimung ans Licht stellte. Die Versuchsobjekte waren *Vicia sativa*, *Lens*, *Pisum*, *Beta vulgaris*, *Spinacia*, *Triticum durum*, *Brassica oleracea*, *Lepidium sativum*, *Striapis alba*. Die genannten Erscheinungen sind als Folgen photodynamischer Wirkung anzusehen, da sie im Dunkeln nicht oder nur in geringem Maße auftreten. Überraschend groß ist die photodynamische Wirkung in bezug auf das Längenwachstum der Wurzeln. Der Grad jeglicher Schädigung ist abhängig von der Lichtstärke, der Art des Farbstoffes und seiner Konzentration, und zwar so, daß mit der Lichtintensität und der Farbstoffkonzentration auch die photodynamische Wirkung zunimmt. Die stärkste lichtkatalytische Wirkung, also die größte Schädigung, übten aus:

Eosin, Saffranin, Erythrosin, Magdalarot, eine geringere Methylenblau, Rhodamin, Diazo-resorzin, eine sehr geringe des Fluoreszeins. Die Wirkung zu stark konzentrierter Lösungen fluoreszierender Farbstoffe im Lichte ist keine rein photodynamische Wirkung, sondern letztere vermehrt nur den Grad der Schädigung der Eigengiftigkeit, den die Farbstofflösungen auch im Dunkeln hervorrufen.

Matouschek (Wien).

Schlumberger, Versuche über den Einfluß von Verletzungen auf Entwicklung und Ertrag der Kulturpflanzen. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. Heft 18. 1920. S. 40—42.)

1. Versuche mit Pferdebohnen (*Vicia Faba*). Durch Abschneiden der Hauptsprosse junger *Vicia*-Pflänzchen nach Entwicklung der ersten grünen Blätter wurde das Austreiben der Kotyledonarsprosse veranlaßt. Die Krautentwicklung blieb infolgedessen gegenüber der unbehandelten Pflanzen erheblich zurück, die Hülsenbildung übertraf jedoch vielfach die der unbehandelten Pflanzen. Durch Abschneiden der Hauptsprosse über dem zweiten und dritten Blatt wurde das Austreiben der Achsel-sprosse veranlaßt. Diese kamen an Größe und Samenbildung bei Ende der Vegetationsperiode im allgemeinen denen unbehandelten Pflanzen gleich. Bei Knickung über dem vierten Blatt richtete die Sproßachse sich wieder auf, blühte und bildete meist normal Samen. Verf. kommt zu dem Schluß, daß bei frühzeitiger Verletzung unter günstigen Witterungs- und Bodenverhältnissen bei der großen Regenerationsfähigkeit der Pferdebohnen ein vollkommenes Ausheilen der Schäden erfolgen kann.

2. Versuche mit Sommerroggen (Petkuser Original). Verf. prüfte vor allem den Einfluß von Verletzungen der Roggenpflanzen vor dem Schossen. Bei Entfernung aller entfalteten Blätter blieben die Pflanzen in der Entwicklung sowohl hinsichtlich des Strohes als auch der Ähren erheblich zurück. Quetschungen der noch in der Blattscheide befindlichen Ähren hatten Schartigkeit, Knickungen der unteren Internodien meist Absterben der Ähren zur Folge. Bei Knickungen an noch unverholzten Teilen des Halmes trat häufig Wiederaufrichten der Halme und normale Entwicklung der Ähren ein, allerdings war der Körnerertrag gegenüber dem unbehandelten Pflanzen geringer.

Pape (Berlin-Dahlem).

Fitting, Hans, Das Verblühen der Blüten. (Die Naturwissenschaften. Jahrg. 9. Heft 1. 1921. S. 1—9.)

Uns interessieren hier nur folgende Angaben: Die Blütendauer kann abgekürzt werden durch Einstiche und Einschnitte, durch Griffelzerquetschung, durch plötzliche Erwärmung auf 33—44°, durch CO₂, Leuchtgas, Tabakrauch, Äther, Chloroform, HCl-Dämpfe, Erschütterung. Am schnellsten und am leichtesten lassen sich die ältesten Blüten entblättern. Überall liegen Reizvorgänge vor (Chemo-, Thermo-, Seismo- und Traumatochorismus).

Matouschek (Wien).

Haberlandt, G., Zur Physiologie der Zellteilung. VI. Mitt.: Über Auslösung von Zellteilungen durch Wundhormone. (Sitz.-Ber. Akad. d. Wiss. Berlin 1921. S. 221—234.)

—, Wundhormone als Erreger von Zellteilungen. (Beitr. z. allgem. Bot. Bd. 2. 1921. S. 1—53.)

Zerschnitt Verf. Blätter sukkulenter Pflanzen, so treten an der Wundfläche Teilungen auf; zerreißt man sie, so daß die Mesophyllzellen sich voneinander trennen, ohne daß sie verletzt oder getötet werden, so kommt es nicht zu Teilungen. Die Teilungen im ersten Falle führt er auf die in den zerschnittenen Zellen sich bildenden Zersetzungsprodukte zurück. Es gelingt nämlich, auch an Wunden der anderen Art, an denen zunächst keine Wundhormone wirksam werden, Teilungen anzuregen, wenn sie mit Gewebssäften oder -brei berührt werden. Es herrscht kein Parallelismus zwischen Wirksamkeit der Gewebssäfte und systematischer Verwandtschaft. Traubenzucker, Asparagin, Leucin und Knops Nährlösung regen keine Teilungen an. — Gewebsplatten aus Kohlrabiknollen herausgeschnitten und unter dem Wasserleitungsstrahl von anhaftenden Zersetzungsstoffen befreit, zeigten viel weniger Teilungen als ohne Spülung. Durch diese Spülung gelang es ihm, das Zellteilungsmaximum bei Kartoffelscheiben in die erste Zellenlage zu verlegen. Deshalb pflegen die oberflächlichen Zellenlagen an den Teilungen nicht teilzunehmen, weil reichliche Hormone eine Überreizung und Lähmung der Protoplasten bewirken. Wundkorkbildungen treten bei dieser Knolle unabhängig von der Transpiration auf. Versuche an Haaren tun dar, daß auch in geschädigten, aber am Leben bleibenden Zellen Wundhormone entstehen und Teilungen veranlassen. Die Bedeutung der Wundhormone erweitert Verf. bedeutend, indem er meint, die befruchtete Eizelle teilt sich deshalb, weil sie beim Eindringen des Spermatozoons „verwundet“ wird.

Matouschek (Wien).

Tröndle, Arthur, Über den Einfluß von Verwundungen auf die Permeabilität nebst ergänzenden Beobachtungen über die Wirkung des Sauerstoffentzuges. (Beihefte z. Botan. Centralbl. Original-Arbeit. Abt. II. Bd. 38. 1921. S. 353—388.)

Bekanntlich können die Permeabilitätsverhältnisse der Zelle durch die verschiedenen Außenfaktoren geändert werden. Es lag daher die Frage nahe, ob nicht auch der Wundreiz von Einfluß sei, und zwar um so mehr, da es bekannt ist, wie sehr das innere Getriebe der Zelle durch traumatische Eingriffe gestört werden kann, und daß das Wachstum unter dem Einflusse von Verwundungen sich ändert. Auch die traumatonastischen und traumatotropischen Reaktionen nehmen ihren Ursprung von einer Beeinflussung des Zustandes der Einzelzellen. Diese Erscheinungen würden sich teilweise mit erklären lassen, wenn es gelingt, eine Abhängigkeit der Permeabilität von traumatischen Eingriffen zu beweisen.

Theoretisch wie praktisch ist die Konstatierung einer Beziehung zwischen Wundreiz und Durchlässigkeit des Plasmas und die Methodik plasmolytischer Untersuchungen wichtig, weil Widersprüche gelöst werden könnten, wenn der Einfluß der Verwundung bei der Herstellung der Schnitte berücksichtigt wird.

Verf. benutzte zu seinen Versuchen die Keimwurzeln von *Lupinus albus* und *Vicia Faba* sowie von *Allium cepa* und *Pisum sativum*, aber auch die Blätter von *Acer platanoides*. Die Bestimmung der osmotischen Werte erfolgte durch KCl und NaNO₃.

Untersucht wurde zunächst der Einfluß verschieden langen Aufenthaltes der Schnitte in Wasser auf die Permeabilität, dann der Einfluß der

Kultur der Wurzeln in Wasser darauf, hierauf die Einwirkung verschiedenartiger Verwundung, der Reaktionsverlauf und die Reizleitungsvorgänge, die Plasmolyse und Deplasmolyse im Zustande traumatischer Erregung, die Vorbehandlung der Schnitte in hypotonischen Lösungen und schließlich die Wirkung des Sauerstoffentzuges.

Die Ergebnisse der Arbeit sind: 1. Durch den Aufenthalt von Schnitten in Wasser findet ein erheblicher Rückgang der plasmolytischen Grenzkonzentrationen statt. — 2. Dieser Erfolg ist nicht auf das Wasser als solches und auch nicht auf den durch den Aufenthalt im Wasser hervorgerufenen Sauerstoffmangel zurückzuführen, sondern eine reine Wundwirkung. Der Aufenthalt der Schnitte im Wasser ermöglicht dem Wundreiz nur, in deutlicher Weise zur Geltung zu kommen. — 3. Ein Rückgang der plasmolytischen Grenzkonzentration infolge des Wundreizes tritt auch ein, wenn die Wurzeln in verschiedener Weise verletzt und dann die Schnitte ohne vorherigen Aufenthalt in Wasser direkt in Salzlösung verbracht werden. — 4. Der Rückgang der plasmolytischen Grenzkonzentrationen nimmt mit wachsender Einwirkungszeit des Wundreizes bis zu einem gewissen Grenzwert zu und von da an mit dem Ausklingen der traumatischen Erregung wieder ab. Der Reiz kann bis zu einer Strecke von 1,8 cm geleitet werden und verliert mit der Länge des zurückgelegten Weges immer mehr an Wirkungskraft. — 5. Der Rückgang der plasmolytischen Grenzkonzentration infolge des Wundreizes ist nicht bedingt durch einen Starrezustand des Protoplasmas, sondern durch eine Herabsetzung der Permeabilität für Salze. — 6. Die Wirkung des Wundreizes kann ausgeglichen werden durch den entgegengesetzten Einfluß des Salzreizes, wenn man die Schnitte der verwundeten Wurzeln vor dem Verbringen in die plasmolysierenden Salzlösungen in hypertonische Lösungen legt. Von einer bestimmten Höhe der Konzentration an ist die Salzaufnahme dann normal, während bei niederen Stufen eine partielle Hemmung zu verzeichnen ist, die sich mit absteigendem Prozentgehalt dem extremen Verhalten in reinem Wasser nähert. — 7. Auch durch den Aufenthalt in reinem Wasserstoff kann eine weitgehende Herabsetzung der Permeabilität erzielt werden. Letzterer kommt möglicherweise eine biologische Bedeutung zu, denn durch diesen Vorgang wird gewissermaßen eine Abkapselung der Zellen erzielt und der Austritt von Stoffen nach außen verhindert.

Leider wissen wir noch nicht, worauf die Veränderungen der Permeabilität infolge Verwundung beruhen. Nach S t a r k s Untersuchungen scheinen chemische Umsetzungen beim Zustandekommen der traumatotropischen Reaktionen von grundlegender Bedeutung zu sein; es ist daher denkbar, daß sich auch bei den traumatischen Veränderungen der Permeabilität solche Prozesse in die Reaktionskette einfügen. Dasselbe ist in verstärktem Maße für die Wirkung des Sauerstoffentzuges anzunehmen, da der Sauerstoff im stofflichen Getriebe der Zelle von größter Wichtigkeit ist und durch Sauerstoffmangel das ganze chemische Walten in andere Bahnen gelenkt werden kann. Es ist daher vorstellbar, daß durch den Aufenthalt der Schnitte im sauerstofffreien Raume im lebenden Plasma Veränderungen hervorgerufen werden, die eine Veränderung der Salzaufnahme verursachen. Jedenfalls sind Verwundung und Sauerstoffentzug unabhängige Erscheinungen, was daraus hervorgeht, daß diese beiden Faktoren auf die Permeabilität gleichsinnig, auf die Protoplasmaströmung aber konträr wirken, da die Strömung durch Verwundung befördert, durch Sauerstoffentzug aber gehemmt wird.

R e d a k t i o n.

Herzfelder, Helene, Experimente an Sporophyten von *Funaria hygrometrica*. (Flora. N. F. Bd. 14. 1921. S. 385—393. 3 Textabb.)

Um festzustellen, ob die Verdickung der Seta, die sich über den größten Teil der Pflanze erstreckte und wobei die junge, noch keine Haube besitzende *Funaria* pflanze, deren Kapsel von der Seta noch nicht abgegrenzt war, durch Verletzung, und zwar durch Entfernung der Haube, entstanden sei, stellte Verf. Experimente an, die zu folgenden Ergebnissen führten: 1. Die Entfernung der Haube an jungen Seten von *Funaria hygrometrica* hat eine starke Anschwellung derselben zur Folge, die durch mechanischen Reiz bedingt sein dürfte. 2. So veränderte Sporophyte bilden aufrechte, mehr oder minder radiäre Kapseln. Mehrere rein radiäre wurden beobachtet. 3. Der mechanische resp. im Gefolge stehende chemische Reiz erzeugte in einem Falle eine Anomalie der Archesporenbildung.

Weitere Untersuchungen müssen zeigen, inwieweit eine Abänderung des ausgeübten chemischen Reizes eine Abänderung und Ergänzung dieser Resultate erzielen läßt und ob eine direkte Beeinflussung durch chemische Reize möglich ist. Auch der Einfluß von Licht und Schwerkraft auf unverletzte *Funaria*-Sporogone ist noch zu untersuchen. Redaktion.

Vorstewkker. (Maandbl. d. Nederland. pomolog. Vereenig. 1920. S. 45.)

Die Firma J. Heybroek zu Bilthoven bringt über Anregung von C. v. d. Linden aus Amersfort als Frostwecker ein mit elektrischem Klingelwerk versehenes Frostthermometer in den Handel, das bei 2° C über Null signalisiert. Preis samt 50 m Leitungsdraht 35 holl. Gulden.

Matouschek (Wien).

Pialek, Einfluß des Hagels auf die Kulturpflanzen. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 244.)

Verf. unterscheidet je nach der Zeit des Hagels Frühschäden und Spät- oder Reifeschäden. Die ersteren äußern sich bei Halmfrüchten speziell in Ährenverkrüppelungen, Verletzungen der Blattscheiden, Umknickungen, später in Knickungen und Brüchen der Halme, Herausreißen von Blütenständen aus den Ähren und Herausschlagen von Körnern. Entweder heilen die Schäden aus oder der ursprüngliche Schaden wird noch vergrößert. Während also die Beurteilung der Frühschäden schwer ist, ist die in der Voll- und Totreife des Getreides leicht. In folgenden Artikeln wird sich Verf. mit dem Einfluß des Hagels auf die einzelnen Kulturpflanzen speziell beschäftigen. Matouschek (Wien).

Goerth, Schneebruchschäden. (Bericht d. höheren staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918/19. Berlin 1921. S. 51—52.)

Ende Oktober 1919 fielen im Gebiete große Schneemassen auf die noch belaubten Gehölze. Unter den Nadelhölzern litt stärker nur *Pinus Strobus*; besonders widerstandsfähig waren *Taxus* und *Buxus*, sie lagen oft vollständig am Boden. Wenig Widerstandskraft zeigten *Thuja* und *Juniperus*, ganz besonders alle säulenartigen Formen. Sie mußten an Pfähle hernach angebunden werden, da sie sich von selbst nicht aufrichteten. Keine Schäden zeigten *Th. occidentalis robusta* und *gigantea*. Birken richteten sich von selbst vom Erdboden auf; größeren Astbruch wiesen nur die fremden Eichen auf. Sehr stark litten *Populus*,

Robinia, *Salix*, *Fraxinus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Juglans*, *Carya* und *Pterocarya*; *Acer tataricum* ziemlich, gar nicht aber *Carpinus*, *Aesculus*, *Castanea*. Die meisten Sträucher richteten sich wieder auf, stärkere Brüche zeigten *Pirus*, *Prunus*, starke Exemplare von *Laburnum*, *Lonicera*, *Viburnum*, *Opulus*, *Syringa*. Hochstämmige Rosen verloren ihre Kronen.

Matouschek (Wien).

Seeger, Der Sturmschaden vom 11.—15. Januar 1920 in den badischen Waldungen. (Allgem. Forst- u. Jagdzeitg. Jahrg. 97. 1921. S. 25—35.)

Gesamtschaden im Gebiete 500 000 fm. 80% des Schadens entstanden infolge der großen Bodenerweichung und der dadurch geschwächten Widerstandsfähigkeit der Wurzeln in Windwurf. Daher großer Umfang der Beschädigungen, aber bezüglich der Wertminderung des Holzes von geringer Bedeutung. Windwurf ereignete sich namentlich dort, wo der Sturm infolge vorliegender Kahlhiebs- und früherer Windfallflächen von größerer Ausdehnung mit voller Wucht sich auf entgegenstellende offene Bestandsränder werfen konnte. Auf sehr nassem Boden wurden große Massen auf kleiner Fläche geworfen. Bruch trat mehr in geschlossenen Partien auf, besonders wenn die Luftströmungen in Löchern sich verfangen; gesunde Fichten wurden 4—6 m über dem Boden gebrochen. Am meisten litten reine Nadelholzbestände. Es wäre falsch, der Fichte die geringste Sturmfestigkeit zuschreiben zu wollen, da die forstamtlichen Berichte ergaben: Das Verhalten gegen den Sturm ist abhängig von den Standorts- und Bestandesverhältnissen; auf trockenem, steinigem Boden, in ungleich alterigen und gemischten Beständen war sie recht widerstandsfähig. Auf flachgründigem und zu Vernässung neigendem Boden fiel die Tanne ebenso stark wie die Fichte zum Opfer. Meiste Beschädigungen im 70jährigen Holze. Kranke Bestände wurden stärker hergenommen.

Matouschek (Wien).

Cammerloher, Herm., Blütenbiologische Beobachtungen an *Loranthus europaeus* Jacq. (Ber. d. Dtsch. botan. Gesellschaft. Jahrg. 39. 1921. S. 64—70.)

Im Gegensatz zu den Angaben der Literatur stellt Verf. folgendes fest: Der Pollen ist klebrig, die 3eckigen Pollenkörner hängen zusammen und haften in Ballen an den Rändern der aufgerissenen Staubbeutel. Blütezeit von kurzer Dauer, meist schon 24 Std. nach voller Blüteneröffnung fällt die Blüte als Ganzes ab. Die Pollenmenge ist keine zu große. Daher ist die Pflanze insektenblütig. Besucher sind: die kleine rote Ameise *Aphaenogaster spec.*, verschiedene Fliegen, dann die Apiden *Halictus* sp. und *Colletes* spec. Nur die letzteren übertragen Pollen; Honig wird von einer drüsigen Scheibe am Griffelgrunde gebildet, welche 6lappig ist. In den Morgenstunden ist viel Honig in den Blüten. Da die Blütenblätter bei voll geöffneten Blüten fast flach liegen, ist der Honig Insekten mit sehr kurzem Rüssel zugänglich.

Matouschek (Wien).

Heinricher, E., Wie erfolgt die Bestäubung der Mistel; scheiden ihre Blüten wirklich Nektar ab? (Biol. Zentralbl. Bd. 40. 1920. S. 514—527.)

Die Beobachtungen zahlreicher Mistelbüsche und vieler Hunderte von Mistelblüten, die vom Beginn des Blühens durch einen Monat fortgesetzt worden waren, ergaben folgendes:

Eine Nektarabsonderung erfolgt weder von den männlichen noch von den weiblichen Blüten. Alle diesbezüglichen Beobachtungen beruhen auf Täuschungen. Der Insektenbesuch ist ein außerordentlich geringer. Außer den bekannten Besuchern: Bienen, Fliegen (*Pollenia*, *Spilogaster*) wurde einmal eine Hummel (*Bombus lapidarius*) beobachtet und öfters zwei Arten der Fliegengattung *Sepsis* auf Mistelbüschen angetroffen; letztere kommen als gelegentliche Bestäuber gewiß in Betracht, wenn auch den größeren Fliegen mehr Bedeutung zukommt. Bienen und Hummel besuchten nur die männlichen Blüten, vermitteln daher keine Bestäubung. Der Windbestäubung, deren Vorkommen durch eine vorausgegangene Untersuchung des Verf. als wahrscheinlich anzunehmen war, kann jedenfalls eine beträchtlich höhere Bedeutung zugeschrieben werden, als der Bestäubung durch Insekten. Immerhin bleibt, wie Verf. in einer Nachschrift zugibt, noch eine andere Möglichkeit bestehen: Die Mistel könnte zu den Pflanzen mit somatischer Parthenogenese gehören.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Spahr, Die Bekämpfung des Franzosenkrautes. (Hess. landw. Zeitschr. 1921. S. 280.)

Man bekämpfe das Unkraut wie folgt: Zeitiges Hacken, Jäten mit nachfolgender Verbrennung oder Kompostierung nach Ätzkalkbehandlung, Unterlassung der Verfütterung, da Früchte keimfähig den Darm verlassen, Verwendung gereinigten Saatgutes.

Matuschek (Wien).

Weiß, M., Die Bekämpfung des Huflattichs. (Der prakt. Landwirt. Jahrg. 39. 1920. S. 75—78.)

Tussilago farfara bevorzugt nicht bloß eine gewisse Nässe des Untergrundes, sondern auch einen gewissen Kalkgehalt. Die jungen Pflänzchen können in ihrem Jugendstadium durch flache Bodenbearbeitung, rechtzeitige Anwendung des Vierscharpfluges, der Scheibenegge oder der Bodenfräsmaschine, auch durch Nachhacken gründlich getroffen und bei günstiger Witterung ganz vernichtet werden. Den Huflattichnestern müssen ihre Daseinsbedingungen entzogen werden: Bodenfeuchte, Licht, Drainage und bodenbeschattende Pflanzen (Johannisroggen mit Zottelwicke, Buchweizen, Senf und Wickefuttergemenge). Man mähe auf Äckern und Wiesen oft die Blätter dieses Unkrautes ab.

Matuschek (Wien).

Czygan, Die Bekämpfung der Quecke. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierh. 1921. S. 287.)

Gasch, Senf ist ein guter Queckenvertilger. (Ebenda. S. 295.)

Bei Behandlung stark verqueckter Felder tut Schälplflug und Federzahngrubber gute Dienste. Ebenso empfiehlt sich der Anbau von Senf und Buchweizen, nicht aber der der Serradella und Lupine. Eventuell Mischsaat von Roggen und Zottelwicke vorzunehmen.

Matuschek (Wien).

Sydow, H., *Mycotheca germanica*. Fasc. XXIX—XXXVI. (No. 1401—1800.) (Ann. Mycol. Vol. 19. 1921. p. 132—144.)

Pistillaria attenuata Syd. wurde auch auf *Carex* und *Phragmites* gefunden, sie scheint nur auf Monokotylen vorzukommen. *Puccinia pygmaea* Eriks. breitet sich in Brandenburg auf *Calamagrostis epigeios* stark aus. *Peronospora Meliloti* n. sp. und *P. Pisi* n. sp. werden von *P. Trifolium* abgetrennt. *Cystopus spinulosus* De Bary befiel bei Zossen

in Menge nur *Cirsium oleraceum*, nicht aber das dazwischen wachsende *C. lanceolatum* und *C. palustre*; *C. spinulosus* verhält sich daher anders als der von Eberhardt geprüfte *C. candidus*. *Mycosphaerella Deutziae* n. sp. bewohnt die Blätter von *Deutzia Lemoinei*, *M. equisetina* n. sp. die Stengel von *Equisetum hiemalis*, *M. Thelypteridis* Blätter von *Aspidium Thelypteris*, *Microthyrium culmigenum* n. sp. Halme von *Calamagrostis lanceolata*, *Hysterostegiella Typhae* Blätter von *Typha angustifolia*, *Excipula Kriegeriana* n. sp. Stengel von *Sisymbrium strictissimum*, *Helotium herbarum* (Pers.) n. var. *carpogenum* und *H. scutula* (Pers.) Kst. n. var. *aesculicarpa* Syd. bewohnen faulende Fruchthüllen der Roßkastanienfrüchte. Neu sind noch: *Septoria Glaucis* auf Blättern von *Glaux maritima*, *Phleospora Ludwigii* auf solchen von *Salix repens*, *Oospora marchica* auf Blattstielen von *Robinia pseudacacia*, *Didymaria Matricariae* und *Septoria Matricariae* auf Blättern und Stengeln von *Matricaria discoidea*, *Cercospora Echii* auf Bl. von *Echium vulgare*, *Sirodochiella rhodella* v. Höhn. n. gen. n. sp. — Neu für Deutschland sind: *Apiospora parallela* (Kst.) Syd., *Macrophoma asterina* (B. et B.) Syd., *Septoria Empetri* Rstr. (gehört wohl zu einer anderen Gattung) und *Cercospora Anethi* Sacc. — *Acrospermum virescens* (Quél.) Sacc. ist identisch zu *Barya parasitica* Fck., *Oospora ochracea* (Cda.) Sacc. zu *Geotrichum cinnamomeum* (Lib.).

Matouschek (Wien).

Stevens, F. L., New or noteworthy Porto Rican fungi. (The Botan. Gaz. Vol. 70. 1920. p. 399—402, figuren.)

Neue Arten sind:

Linospora trichostigmae auf *Trichostigma octandra*, *Tr. portoricensis* auf *Coccolobis nivea*, *Trabutiella cordiae* n. g. n. sp. auf *Cordia collococca* (ähnlich der *Trabutia*, aber 16 Sporen im Askus), *Hyponectria phaseoli* auf *Vigna vexillata*, *Zythia phaseoli* als das Konidium-Stadium der vorigen Art, auf *Phaseolus*. Die letzteren zwei Pilze sind in Porto Rico sehr häufig.

Matouschek (Wien).

Weese, J., Über einige Ascomyceten aus dem Mährisch-schlesischen Gesenke. (Ber. d. Dtsch. bot. Gesellsch. Jahrg. 39. 1921. S. 108—113.)

Auf einem die Zapfenspindel tragenden Zweig von *Abies alba* zu Karlsbrunn, Schlesien, fand Verf. *Nectria tricolor* Höhn., die er sehr genau beschreibt; sie wurde auch auf den Erlenwurzelknollen bei Freudental, Schlesien, gefunden.

In ihren Formenkreis gehört *N. cinnabarina* f. *Rosae*. — Auf dem Stroma von *Diatrype disciformis* auf *Fagus*-Ästen bei Karlsbrunn fand Nießl *Epicymatia episphaerica* n. sp., die aber zu *Berlesiella parasitica* (Fabre) Höhn. gehört. — Auf Blättern von *Vaccinium vitis idaea* im Hohen Gesenke bei 1220 m sammelte Nießl *Meliola sudetica* n. sp., die nach Verf. *M. indulans* (Schw.) Cke (= *M. Elisii* Roum.) ist; Verf. fand den Pilz oft auch auf *V. myrtillus* im Gesenke.

Matouschek (Wien).

Gleisberg, W., Botrytis-Erkrankungen. (Gartenflora. Jahrg. 70. 1921. S. 13—19.)

Verf. untersuchte scharf umschriebene, gezonte, dunkelbraune Flecken auf den Blättern von Primeln, die unter auf die Blätter gefallenem welkenden Robinienblüten entstanden waren. Die nähere Untersuchung ergab die Anwesenheit von *Botrytis cinerea* auf den Flecken. Die Bedeutung dieses Pilzes für die Fleckenbildung im Zusammenhang mit den Robinienblüten wurde vom Verf. auf folgende Weise erkannt: 1. es fanden sich auch unter Samen von *Ulmus campestris*, die auf Blättern auflagen, Flecke, auf denen sich ebenfalls *Botrytis*-Räschen zeigten; danach

handelte es sich also nicht um eine speziell für Robinienblüten charakteristische Erscheinung. 2. Durch Aufbringen von Robinienblütenextrakt auf grüne lebende Blätter konnten die Flecken nicht erzeugt werden, chemische Eigentümlichkeiten des Blütenextraktes waren also nicht die Ursache der Fleckenbildung. Sodann wurde vom Verf. die direkte Beziehung der *Botrytis cinerea* zu der Fleckenbildung durch Versuche erwiesen. Allgemein ergab sich für die biologische Bedeutung von *Botrytis cinerea* folgendes: 1. „Der Pilz ist ein Gelegenheitsparasit, der eines faulenden Substrates und einer gewissen Feuchtigkeit oder eines sauren Pflanzenextraktes bedarf, um lebende Pflanzenteile anzugreifen.“ 2. „Die Art der Auflösung der abgestorbenen Blüte und die Wirksamkeit des Myzels in dem befallenen Blatt, das Agglutinieren des Zellinhaltes und seine Bräunung und Schwärzung, die den Vergleich mit Humussubstanzen zuläßt, stempelt den Pilz zu einem Humifizierungsorganismus ersten Ranges.“ Zum Schluß wird noch auf die Gefährlichkeit der *Botrytis cinerea* für Gewächshauspflanzen und die Wichtigkeit sofortiger Entfernung aller abgefallenen welken Blüten und sonstiger welkender Pflanzenteile hingewiesen.

Pape (Berlin-Dahlem).

Höhnelt, F. von, Über die Gattung *Leptosphaeria* Cs. et de Not. (Ber. d. Dtsch. bot. Gesellsch. Bd. 36. 1918. S. 135—140.)

Die Arten der heutigen Gattung *Leptosphaeria* zerfallen in 2 Gruppen: I. Die Arten der Sphaeriaceen-Gattung *Nodulosphaeria* Rbhst. 1858, II. die Arten der dothidealen Gattung *Leptosphaeria* Cs. et de Not. 1863 (s. str.) umfassend. In letzterer Reihe finden sich alle Übergänge von Formen mit einfachen, ganz perithezienähnlichen Dothithezien bis zu den deutlich stromatischen Formen von *Syncarpella* Th. et Syd. 1915 und *Rosenscheldia* Speg. 1883. Die Nebenfruchtform dieser Reihe ist *Plenodomus* Preuß 1849 = *Leptophoma* v. H. 1915.

Matouschek (Wien).

Weese, J., Über die Gattungen *Ophiosphaeria* W. Kirchst., *Acanthophiobolus* Berl. und *Ophiochaeta* Sacc. (Ber. Dtsch. bot. Gesellsch. Jahrg. 39. 1921. S. 114—120.)

Acanthophiobolus ist von *Ophiochaeta* Sacc. zu trennen und als gute selbständige Gattung hinzustellen. Letztere Gattung ist ein beborsteter *Ophiobolus* Rieß (sein Typus ist *Oph. disseminans* Rieß.). Weitere Revisionen ergaben: Bei *Acanthophiobolus* Berl. (syn. *Ophiotricha* Berl., *Ophiosphaeria* W. Kirchst.) sind einzureihen: *Lasiophaeria helminthospora* Rehm., *L. gracilis* Nießl. (= *Ophiosphaeria tenella* W. K.) und *Ophiobolus chaetophorus* (Cr.) Sac.

Matouschek (Wien).

Laubert, Ein Versuch mit *Peronospora*. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtschaft. Heft 18. 1920. S. 63.)

Es zeigte sich, daß eine Übertragung der *Peronospora Erophilae* Gäum. und der *P. Alsinearum* Casp. mittels Samen *peronospora*kranker Exemplare von *Erophila verna* E. Meyer bzw. *Spergula Morisonii* Bor., die nach 3jähriger trockener Aufbewahrung ausgesät wurden, auf die aus den Samen hervorwachsenden *Erophila*- und *Spergula*-Pflanzen nicht stattfand.

Pape (Berlin-Dahlem).

Höhnelt, F. von, Über die Gattungen *Schenckia* P. Henn. und *Zukaliopsis* P. Herm. (Ber. d. Dtsch. bot. Ges. Bd. 36. 1918. S. 305—308.)

Schenckia ist eine sonderbare Asterineen-Gattung; *Myxomyriangium* Theiß. 1913 = *Zukaliopsis* P. H.; *Zukaliopsis amazonica* P. H. ist eine *Myriangiaceae*. Mit letzter Art sind nahe verwandt: *Molleriella*

mirabilis Wt., *M. Sirih* Zim., *Capnodiopsis mirabilis* P. H., *Saccardia Durantae* P. et Lgh., *S. atroviridula* Rehm, *Thymatosphaeria calami* Rac. — Die genannte *Capnodiopsis* ist nur ein Alterszustand von *Ascomycetella punctoidea* Rehm 1901. Die Genera *Capnodiopsis*, *Mollerella* und *Agyrona* müssen nach Verf. neben *Saccardia* und *Diclyonella* v. H. zu den *Saccardiaceen* gestellt werden.

Matouschek (Wien).

Laibach, F., Untersuchungen über einige *Septoria*-Arten und ihre Fähigkeit zur Bildung höherer Fruchtformen. III. u. IV. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 31. 1921. S. 161—194, 14 Textabb.)

III. *Septoria aceris* (Lib.) Berk. et Br. und die übrigen Ahorn-*Septorien*. Wie auf verschiedenen *Sorbus*- und *Pirus*-Arten findet sich auch auf *Acer*-Arten eine Anzahl *Septoria*-Arten, die durch weitgehende morphologische Übereinstimmung auf ihre Entstehung aus einer gemeinsamen Ausgangsform hinweisen.

Im Oktober 1918 fand Verf. auf der Unterseite abgefallener Bergahornblätter eine *Phyllosticta* mit bakterienartigen Konidien, von der er vermutete, daß sie als *Spermogonienform* zu einem *Askomyzeten* gehört. Auf den im Freien überwinterten Blättern trat denn auch im Frühjahr eine *Mycosphaerella* auf, die allem Anschein nach mit der *Phyllosticta* zusammenhing. Infektionsversuche mit Askosporen ergaben als zweite Nebenfruchtform eine *Septoria*, die im Herbst 1919 und Sommer 1920 auf den Blättern kleinerer Bäume in der Nähe des Fundortes häufig vorkam.

Die Konidienform verursacht auf den Ahornblättern kleine, unregelmäßige, wenige mm Durchmesser habende, braune Flecken, die durch Zusammenfließen umfangreicher werden können. Die Fruchtlager entstehen zerstreut und wenig zahlreich auf der Unterseite der Flecken und können leicht übersehen werden, weil sie gehäuslos sind. Sie messen 110—140 μ im Durchmesser, sind wenig in das Blattgewebe eingesenkt und bestehen aus einer dünnen, basalen Hymenialschicht kleiner, farbloser Zellen, aus denen die spitzen, kurzen Sterigmen hervorgehen. Nach außen sind die Lager von der abgestorbenen, später aufplatzenden Epidermis bedeckt. Die zylindrischen, geraden, leicht gekrümmten oder gewundenen Konidien sind farblos, meist mit 3 Querwänden versehen und dort etwas eingeschnürt, 33—50 : 2½—5 μ groß, werden sehr bald frei und kommen auf die Blattoberfläche zu liegen, wo sie bei trockenem Wetter kleine, rötliche, wachsartige Krusten bilden, und zwar oft schon in den ersten Keimungsstadien.

Die Mikrokonidienform: Schon Ende Juli zeigen sich an den *Septoria*-flecken aufweisenden Bergahornblättern in der Nachbarschaft der *Septoria*-flecken dunkler gefärbte Felder, die die Blätter mosaikartig machen. Die neuen Blattflecken werden offenbar durch das *Septoria*-myzel im Blattgewebe hervorgerufen, und auf der Unterseite der alten und neuen Flecken treten im Herbst massenhaft die kleinen, schwarzen Pykniden auf, die sehr dicht nebeneinander stehen, kugelig oder etwas zusammengedrückt sind, 70—100 μ im Durchmesser messen und mit kurzer Mündung die Epidermis durchbrechen. Die Gehäuswand besteht aus kleinen, braunwandigen Zellen, die, meist nur eine Lage bildend, nach innen in ein Hymenium übergehen. Die Mikrokonidien füllen den Gehäusehohlraum meist ganz aus und quellen in dichten Massen aus der Mündung hervor als winzige, hyaline Stäbchen von 3—5 : 0,5—0,75 μ . Der Pilz ist mit *Phyllosticta platanoidis* identisch.

Die Askosporenform: Im Winter entwickeln sich auf den mit den sich entleerenden Mikrokonidien besetzten Blatteilen die Perithezien einer *Mycosphaerella*, deren Askosporen im April ausgeschleudert werden, je nach der Witterung. Die kugeligen Fruchtkörper sind in das Blattgewebe unterseits eingesenkt und ragen später mit der Mündung hervor. Sie haben im Durchmesser 90—115 μ . Die aus dem am Boden des Fruchtgehäuses befindlichen Gewebe entspringenden Schläuche sind 40—60 μ lang und 10—7 μ dick. In ihnen liegen die Sporen zu 3—4 nebeneinander parallel der Längsachse des Askus; sie sind farblos, spindelförmig, gerade bis ganz schwach S-förmig gekrümmt und nach den Enden zu allmählich verjüngt, 20—30 μ lang und $2\frac{1}{2}$ —3 μ dick und haben in der Mitte eine Querwand.

Zweifellos handelt es sich hier um die *Mycosphaerella latebrosa* (Cooke) Schroeter. Beweise für die Zusammengehörigkeit der drei Fruchtformen liefern das regelmäßige Nacheinander ihres Vorkommens auf demselben Substrate, ferner konidiogene und sporogene Reinkulturen und Infektionsversuche. Sie bewiesen, daß die auf dem Bergahorn vorkommende *Septoria* und der als *Mycosphaerella latebrosa* beschriebene Askomyzet nur zwei verschiedene Entwicklungsstadien desselben Pilzes sind. Die sorgfältige Beobachtung und Untersuchung der Entwicklung des Pilzes auf den toten Blättern im Spätsommer und Herbst hat aber den Verf. ferner überzeugt, daß auch die als *Phyllosticta platanoidis* beschriebene Konidienform in den Entwicklungskreis desselben Pilzes gehört.

Sehr kompliziert liegen für die Konidienform die Synonymieverhältnisse, während die Bestimmung der Schlauchfrüchte und der Mikropykniden leicht ist. Da Verf. zu Wechselinfektionen nur über frisches Material von dem Bergahornpilze verfügte, mußte er sich auf dieses beschränken und auf eine größere Zahl von Exsikkaten. Bei den letzteren ergab sich, daß alle als *Ascochyta* (*Cheilaria*) und *Gloeosporium* bezeichneten Pilze, mit einer Ausnahme, nichts mit *Septoria* zu tun haben, wogegen alle übrigen, einschließlich *Gloeosporium aceris* Allesch. zu *Septoria* gehören. Auch stellte sich heraus, daß die auf derselben *Acer*-Spezies vorkommenden Pilze hinsichtlich der Konidiengröße untereinander übereinstimmen und sich von den an anderen europäischen Nährpflanzen vorkommenden scharf unterscheiden. Jede unserer drei häufigsten europäischen Ahornarten beherbergt ihre eigene *Septoria*, wie Verf. eingehend ausführt (s. Orig., auch bez. der untersuchten amerikanischen Arten). Neben der Unvollkommenheit der Ausbildung des Fruchtgehäuses ist die Konstanz der Zellenzahl der Konidien und ihr häufiges gemeinsames Vorkommen mit *Phyllosticta platanoidis* charakteristisch, was auf verwandtschaftliche Beziehungen aller schließen läßt.

IV. *Septoria apii* (Briosi et Cav.) Chester und *S. petroselinidis* Desm. ist weitverbreitet und richtet in allen Sellerie bauenden Ländern neuerdings großen Schaden an, was vielleicht mit der stärkeren Zentralisierung des Samenbaues und -handels zusammenhängt. Nicht die gleiche Rolle spielt die auf Petersilie parasitierende *S. petroselinis*.

Eingehende Versuche des Verf. mit *Septoria apii* (s. Orig.) ergaben, daß es von ihr „2 Formen gibt, die eine mit geringem Myzelwachstum, aber mit der ausgesprochenen Tendenz zu frühzeitiger und reichlicher Pyknidenentwicklung und zur Bildung von freien Konidien in der Reinkultur, die andere mit der Neigung zu größerem Fleckenwachstum des Myzels, die sich

auf den Blättern der Nährpflanze durch das Hervorrufen von Flecken äußert, später beginnender und spärlicher Pyknidenbildung und gänzlichem Mangel der Fähigkeit zur Konidienentwicklung an freien Hyphen in der Reinkultur“. Möglich ist es, daß es noch mehr als diese beiden Stämme gibt.

Letztere sind weder getrennte Arten noch Varietäten, denn in der 17. Abimpfung einer nichtfleckbildenden P-Kultur zeigte sich nach etwa 1½ Monate langem Wachstum im Reagenzrohr am unteren Rande ein flächenartiges, halbkreisförmiges Auswachsen des Myzels. Der Halbmesser dieser, vom gewöhnlichen P-Typ verschiedenen Partie betrug nach einiger Zeit etwa ½ cm. Nach Isolierung eines neuen Stammes aus dem fremden Kulturteil, den Verf. P₁ nannte, zeigte sich bezüglich der Wachstumsschnelligkeit des Myzels und der Bildung freier Konidien eine Zwischenstellung zwischen den beiden anderen Stämmen. Auf den Sellerieblättern bildeten sich bei Impfung der Konidien des neuen Stammes zunächst Flecken und dann erst, wie bei dem M-Typ der fleckenbildenden Form, die Pykniden, wogegen im hängenden Wassertropfen unter dem Deckglas freie Konidienbildung, aber weit spärlicher und schwerer als bei dem P-Stamme, auftrat. Voraussichtlich ist die fleckenbildende Form der *S. apii* aus der nichtfleckbildenden durch Klonumbildung entstanden. Letztere zeigte nie Rückschläge, so daß man sie als eine Dauermodifikation der anderen auffassen kann.

Nachdem Verf. von demselben Pilze zwei wohlcharakterisierte Stämme erhalten hatte, versuchte er, ähnliche Mixochimären herzustellen, wie sie Burgeff bei *Phycomyces* gewonnen hatte. In der Tat konnte er auch Fusionen beobachten, wenn er Konidien auf zwei parallelen Strichen im Hängetropfen aussäte und das sich entwickelnde Myzel sich dann auf der Agarbrücke zwischen den beiden Stellen begegnete. Derartige Fusionen treten übrigens auch auf, wenn der P- oder M-Stamm mit *Septoria petroselini* in Mischkulturen gezogen wurde, nicht aber, wenn andere *Septoria* arten, wie z. B. *S. humuli* West. oder *S. oenotherae*, als Partner dienten. Leider war bei den *Septoria* arten in Reinkulturen keine Perithezienbildung zu erzielen, also Kreuzung der beiden Stämme unmöglich. Versuche, die Schlauchfrüchte der *Septoria apii* und *S. petroselini* zu erhalten, waren vergeblich, und zwar sowohl mit der P-Form wie mit der M-Form.

Um die Empfänglichkeit einzelner Selleriesorten und der Petersilie gegenüber *Septoria apii* und *S. petroselini* zu prüfen und ihr Verhalten zu anderen Umbelliferen festzustellen, wurden Infektionsversuche mit Konidien angestellt, aus denen hervorging, daß *S. apii* scharf auf den Sellerie spezialisiert ist, die einzelnen Kultursorten jedoch gleich stark infiziert, und daß ferner *S. petroselini* scharf an Petersilie angepaßt ist, vielleicht aber auch, wenn auch nur schwächer, *Trinia glauca* und *Aethusa cynapium*, sicher aber nicht *Apium graveolens* befällt.

Zum Schlusse der wertvollen Abhandlung gibt Verf. noch einige Richtlinien für die Bekämpfung der Selleriekrankheit: Eine Infektionsgefahr des Selleries von anderen, bei uns wildwachsenden oder kultivierten Umbelliferen besteht nicht; vielmehr ist der wichtigste Faktor für die Entstehung der Krankheit in den Pykniden der *Septoria* zu erblicken, deren lufttrockene Konidien monatelang keim- und infekionsfähig bleiben. Es darf daher kein Saatgut von der letzten Ernte benutzt werden oder solches, das nicht vor der Aussaat z. B. mit 2proz. Kupfervitriol-

lösung 24 Std. gebeizt worden ist. Auch sind zum Samenbau nur ganz gesunde Pflanzen zu benutzen. Infektionsgefahr von der Erde der Saat- und Pikierbeete aus ist gering, desgleichen von in der Nähe liegenden kranken Beeten aus und kommt erst im Herbst in Frage. Trockenes Wetter hemmt die Ausbreitung der Krankheit.

In einmal erkrankten Beeten ist die Bekämpfung schwierig und die von Dorogin empfohlene Entfernung der kranken Blätter erfolglos.

Redaktion.

Kobel, F., Einige Bemerkungen zu den *Astragalus*- und *Cytisus*-bewohnenden *Uromyces*-Arten. (Ann. Mycol. Vol. 19. 1921. p. 1—16, Figuren.)

Wie der sehr nahe stehende *Uromyces Astragali* (Opiz) Sacc. bildet auch *U. Klebahnii* seine Äzidien auf *Euphorbia Cyparissias*. Die morphologisch identischen Formen auf *Acer monspessulanus* und *A. Onobrychis* liefern nicht genau die gleichen Infektionsversuche, indem der Pilz von letzterem Baum nicht auf den ersteren überging und umgekehrt nur schwach; auch im Befall von *A. glycyphylus* und *A. arcticus* ergab sich ein deutlicher Unterschied. Die Form auf *A. monspessulanus* ging auf *Phaca alpina* auch über. Wie *Ur. Astragali* zeigt auch *Ur. Klebahnii* eine bedeutende Plurivorie. Das genauere Studium der *Astragalus*-bewohnenden *Uromyces*-Formen ergab, daß eine größere Zahl (mehr als 3) von „Linien“ vorliegen, die in morphologischen Merkmalen und in ihrer Wirtswahl einander sehr nahe stehen. — Die *Cytisus*-bewohnenden Arten gliedert Verf. in 3 Typen, die sich durch die Farbe der Sporenlager unterscheiden. *Ur. Genistae tinctoriae* bildet seine Äzidien auch auf der Cypressenwolfsmilch.

Matouschek (Wien).

Goldschmidt, R., Die Bedeutung der atypischen Spermatozoen. (Arch. f. Zellforsch. Bd. 15. 1920. S. 291—300.)

Bei Schnecken und Insekten gibt es neben den normalen Spermatozoen auch atypische, deren teilweise oder ganz das Chromatin fehlt. Verf. experimentierte mit dem Schwammspinner: Er paarte normale Weibchen mit verschiedenen Stufen intersexueller Männchen, deren Hoden atypische Spermatozoen enthielten. Bei Verwendung der mittleren Stufen (wo auch einige normale Spermatozoen vorhanden waren) schlüpfte nur ein geringer Prozentsatz der Eier aus; nie erschien aber ein Räupchen, wenn nur atypische Spermien vorhanden waren. In künstlichen Gewebekulturen außerhalb des Tierkörpers gelang es Verf., die Spermatogenese zu erzielen, doch traten auch degenerierende Cysten auf und eine Menge atypische Spermien. Die Bildung apyrener Spermien geht parallel mit einem physiologischen Zustand, der Zelldegeneration begünstigt. Die atypische Spermiogenese kann durch physikalisch-chemische Änderungen des Mediums hervorgerufen werden, ist also nicht eine spezifische Reaktion der Zellen. Bei den intersexuellen Männchen geht nun die Entwicklung der Spermien in weiblicher Blutflüssigkeit vor sich, also ein anders geartetes Medium, das die degenerativen Veränderungen bedingt. Das gleiche Ergebnis erzielt man durch Hodenüberpflanzung auf weibliche Raupen.

Matouschek (Wien).

Carpenter, George H., Injurious Insects and other animals observed in Ireland during the years 1914 and 1915. (The Econom. Proceed. Roy. Dublin Soc. No. 12. 1916. p. 221—237. 4 plat.)

—, *Injurious insects and other animals observed in Ireland during the years 1916, 117 and 1918.* (Ibid. No. 15. 1920. p. 259—272. 6 plat.)

Im Gebiete ist auf *Linum* der Käfer *Longitarsus parvulus* Payk. seit Jahren ein Schädling; im Juni fressen die Schnecken *Arion hortensis* Fér. und *Agriolimax agrestis* (L.) stark an den Stengeln. — Die Raupen von *Agrotis segetum* (Schffn.) fressen oft an grundständigen Tabakblättern. Am Roggen und an anderem Getreide schädigt *Aphis avenae* Fabr. (= *A. Fitchii* Sanders.); *Bibio* sp. frisst sich satt an dem Blattparenchym. — Bohnen und Erbsen befällt *Lygus pabulinus* (L.), so daß die Blätter ganz kraus und höckerig werden. Auf Mangold leben die Larven von *Silpha opaca* L. und junge Pflanzen werden von *Plectroscelis concinna* (Msh.) zerstört. *Phaedon tumidulus* G. frisst gern an *Heracleum Spondylium*, *Psila rosae* (Fab.) (= *Pio-phil-a pii* Wstw.) als Larve an Karotten und in Selleriestengeln. — Die Larve von *Tipula oleracea* L. bohrt als Larve in Kohlstengeln, die Blätter werden von *Psylliodes chrysocephala* (L.) nach Art der Rübenfliege befallen. — Die frischen Sprosse der Kartoffelstaude befällt *Rhopalosiphum solani* Theob., die Larve von *Hydroecia micacea* (Esp.) bohrt im Stengel (Figuren); andere Schädlinge sind: die Larve von *Tipula oleracea*, unreife Stadien von *Calocoris bipunctatus* (Fb.), *Lygus pabulinus* und *Aphrophora alni*, ferner die Raupen von *Gortyna ochracea* (Hüb.). — Tulpenzwiebeln zerstört *Rhizoglyphus echinopus* Furr. and Rob. und *Isotonia tenella* L.; in ihnen lebt die Raupe von *Hepialus* sp. *Lipura fimetaria* (L.) lebt im Gebiete oft auf Wurzeln, Knollen und Zwiebeln verschiedener Gartenpflanzen und ist in Gartenerde stets zu finden; sie zerstört die Wurzeln von *Cineraria*; in Gesellschaft leben *L. armata* Tlb. und *Orchesella villosa* Geoff., welche erstere auch Kartoffelknollen befällt. Auf Kletterrosen frisst der Käfer *Phyllobius vividiaeris* Leh., *Rhododendron*-Blätter benagt die Raupe von *Cheimatobia brumata* (mit Arsenpräparaten zu vertreiben) und Farne schädigt im Garten *Otiorynchus sulcatus* (Fab.). — In Obstgärten: *Tropicoris rufipes* (L.) und *Palomena prasina* (L.) leben auf Äpfeln, in Blättern des Apfelbaumes *Lyonetia clerckella* und *Bibio* sp. als Larven. Gegen *Lygus pabulinus* nützen Nikotinbespritzungen. Arg richtet *Orchestes fagi* (L.) (Rüssel) kleine Äpfelsorten her. Schädlinge der „Loganberries“ (wie auch der Stachelbeeren) sind *Aspis uddmanniana* (L.) und *Lampronia rubiella* Bjerk. Manches Jahr ist *Contarinia pyrivora* (Rill.) auf jungen Birnen im Gebiete ein Schädling. Die Raupe von *Fenusa pumilio* Hart. frisst oft Stachelbeerblätter. Die Lärche schädigen *Strophosomus coryli* (Fab.) und *Phyllobius argentatus* (L.) (Käfer). — Sehr gute Bilder von Gallenbildungen auf Korbweiden durch *Rhabdophaga saliciperda* (Duf.). *Ptinus fur* zerstörte Mandeln im Magazine, *Pt. tectus* Boil. Kas. in; letzterer spinnt als Larve Teilchen des Nährsubstrates zu einer Puppenkammer zusammen. — *Trichodectes scalaris* Nitzsch sucht oft das Rindvieh heim; *Braula coera* (Dip.) lebt auf Bienen.

Matouschek (Wien).

Dammerman, K. W., *Landbouwdierkunde van Oost-Indië.* 8°. 368 pp. 39 Taf. 133 Abb. Amsterdam (J. H. de Bussy) 1919.

Der erste Versuch einer Zusammenfassung von allem, was über die landwirtschaftliche Zoologie Niederländisch-Indiens bekannt ist. Der Stoff ist nicht in gebräuchlicher Weise angeordnet, weder in der Reihenfolge des Tier-systems, noch nach den Pflanzen, sondern nach der Art und Weise, wie die Tiere schädlich sind, so daß die Kapitelüberschriften z. B. lauten: Bodenfau-na und Wurzelparasiten, Ameisen und Termiten, Blattfresser, Stamm- und Stengelbohrer usw. Andere Kapitel behandeln die nützlichen Insekten, die Zugtiere und Vögel, die Bekämpfung schädlicher Insekten. Sehr viele, meist farbige Abbildungen, die gut gelungen sind. — Ein willkommenes Hilfsmittel für in N.-I. arbeitende Biologen und alle, die mit der Landwirtschaft daselbst zu tun haben.

Friederichs (Malang, Java).

Zweite Abt. Bd. 56.

13

Hasson, James, Bekämpfung tierischer Schädlinge durch Vergasung des Bodens. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 471.)

Verf. experimentierte vor Fachleuten auf der Domäne Eßlingen (bei Wien) im September 1920. Das Feld war sehr stark von Schnellkäferlarven und anderen Schädlingen befallen und stark verunkrautet; im Vorjahre war es von Mäusen fast bis zur Vernichtung des Kornbestandes geschädigt worden, jedoch nicht gestürzt, da es wertvollen Samenroggen trug. Bekämpfungsmittel Chlorpikrin, das später durch Bichlorpikrin ersetzt werden soll. Der von Franz Nechvile eigens konstruierte Zerstäubungsapparat besteht aus kubischem Windkessel, auf dem Vorderkarren des Pflugs montiert, aus einer in den Kessel eingebauten Luftpumpe, die durch die am rechten Rade des Pflugkarrens angebrachte Pleuelstange betätigt wird, und der Zuleitung des Insektizids zu den Spreudrüsen. Diese Zuleitung erfolgt längs des Grindels bis hinter das Streichblech und trägt 5 Spreudrüsen, die einzeln abstellbar sind. Die Spreukegel können die aufgeworfene Erde der vorangegangenen Furche, die im Wenden begriffene Erde und den gewendeten Erdbalken und die Furchensohle besprengen. Die Dosierung kann durch den Apparat selbst genau eingehalten werden, was besonders wichtig ist. 1 l Flüssigkeit verspritzt die Spreudrüsen in 1 Minute. Die Schädlinge werden sicher abgetötet; wie es sich dabei um die dem Boden nützlichen Bakterien verhält, weiß man zur Zeit noch nicht.

Matouschek (Wien).

Rasch, W., Friedensverwertungen der Kriegserfahrungen im Kampfe gegen Schädlinge. (Zeitschr. f. öffentl. Chemie. Jahrg. 26. 1920. Heft 12. S. 141—142; Heft 13. S. 145—149.)

Es wird die „Bottichmethode“ beim Blausäureverfahren zur Bekämpfung diverser Schädlinge und Ungeziefers in Deutschland besprochen. Die nötige Konzentration beträgt 1 Vol.-%, die Dauer der Einwirkung 6 Std. Eine Ausnahme bilden die Kornkäfer und die Küchenschaben-Eipakete. Bei letzterem Tiere muß eine zweite Durchgasung nach 3—4 Wochen vorgenommen werden, um die inzwischen aus den nicht abgetöteten Eiern ausgekrochenen Larven abzutöten. Man verwendet jetzt im Deutschen Reiche das „Zyklon“, ein Gemisch von Zyan- mit Chlor-Kohlensäuremethylester. Letzterer ruft einen derart starken Augenreiz hervor, daß man zum Verlassen eines mit Zyklon behandelten Raumes geradezu gezwungen wird, bevor noch irgendwie gefährliche Mengen des Gases eingeatmet werden können.

Matouschek (Wien).

Van Poeteren, N., Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen. I. (Verslag en Mededeel. v. d. Plantenziektenkund. Dienst te Wageningen. No. 19.) 8°. 20 pp. 3 plaat. Wageningen 1921. Brosch. 0,30 fl.

Gemeinverständlich geschriebene, für Besitzer von Villen- und kleinen Stadtgärten bestimmte Anleitung zur Bekämpfung der wichtigsten in Betracht kommenden Pflanzenparasiten. Der erste, hier vorliegende Teil behandelt die Maßregeln, die zur Winterszeit, wenn die Blatt- und Blütenknospen noch geschlossen sind, zu ergreifen sind.

Der erste Abschnitt befaßt sich mit der Beseitigung kranker Pflanzenteile und von Insekten, der zweite mit der Bekämpfung durch Bespritzen, der dritte mit den nötigen Werkzeugen und Materialien, der vierte mit der

Schonung nützlicher Tiere und der fünfte mit der Beschaffung von Nistgelegenheiten für nützliche Vögel. Den Schluß der zeitgemäßen Abhandlung bildet ein Verzeichnis der berücksichtigten Pflanzen und eine Liste der behandelten Krankheiten sowie der nützlichen und schädlichen Tiere.

Redaktion.

Falek, Richard, Die Resinolbrühe als Spritzmittel zur Bekämpfung tierischer Schädlinge. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1921. S. 37—47.)

Die löslichen Resinolsalze wirken nach 3 verschiedenen Richtungen: sie erhöhen die Adhäsionskräfte des Wassers, machen daher die Oberflächen des Insektenkörpers benetzbar und ermöglichen das Eindringen in die Stigmen, die Tracheen werden durch Ausscheidungen von hydrogelartigem Harzbrei, der noch in sehr verdünnten Lösungen hinlänglich wirksam ist, verstopft. Ferner lösen oder emulgieren sie in Wasser unlösliche Stoffe, z. B. CS_2 , wodurch die Wirkung verstärkt wird. Schwefelkalkbrühe dürfte ähnliche Wirkung auslösen.

Matouschek (Wien).

Ball, E. D., Economic entomology, its foundations and future. (Journ. Econom. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 24—35.)

Der amerikanischen Gesellschaft f. angewandte Entomologie gibt Verf. einige allgemein zu befolgende Ratschläge: Die Entomologie muß anders unterrichtet werden, da es unmöglich ist für den Einzelmann, aller Einzelheiten sich zu erinnern. Lieber solle sich jeder in bestimmten Insekten- oder Schädigergruppen überhaupt spezialisieren. Die Literatur muß sich von mitgeschleppten Irrtümern ganz befreien, anderseits müssen alle neuen Entdeckungen ehebaldigst in Sammelreferaten und ähnlichen Schriften dem Einzelmann zugänglich sein. Amerika hat bereits viele Krankheiten und Schädlinge ausgerottet; mit den jetzt noch bestehenden wird sie auch fertigwerden, wenn man die gut vorbereiteten Angriffe auf die schwachen Punkte in der Entwicklung der Tiere ausführt.

Matouschek (Wien).

Herrick, Glenn W., Insects of economic importance. Outlines of lectures in economic entomology. New a. revis. edit. 172 S. New York (The Macmillan Co.) 1920. 1,60 \$.

Das sehr lesenswerte Buch des bekannten nordamerikanischen Entomologen, das in 2. Aufl. vorliegt, gibt eine gedrängte Auswahl aus dem großen und gerade in Nordamerika mustergültig durchgearbeiteten Gebiete der angewandten Entomologie. Die einleitenden Kapitel bringen eine Definition des Arbeitsgebietes, eine summarische Schätzung des in den Vereinigten Staaten durch Insekten angerichteten Schadens (für 1909: 1 206 100 000 \$ = 299 112 800 000 Papiermark nach gegenwärtigem Kursstand). Allein der Apfelwickler wird für einen jährlichen Schaden von 12 Millionen \$ verantwortlich gemacht; wozu noch 4 Millionen Kosten kommen, die jährlich für Spritzungen gegen diesen einen Schädling aufgewandt werden müssen. Verf. bespricht dann in kurzen Kapiteln die nützlichen, räuberischen und parasitischen Insekten, sowie die Anzahl der Insektenarten und ihre Einteilung. Den folgenden Hauptabschnitt des Buches nimmt eine klare und übersichtliche Darstellung der Bekämpfungsmethoden und Bekämpfungsmittel ein. Ein kurzer Abschnitt wird den Gesetzen über Pflanzeneinfuhrkontrolle und Prüfung der Bekämpfungsmittel gewidmet.

Den überwiegenden Inhalt des Buches beansprucht die Besprechung der hauptsächlichsten schädlichen Insekten der Vereinigten Staaten, die nach Kulturpflanzen angeordnet sind. Von jeder Art wird die Biologie und Bekämpfung in gedrängter Form geschildert. Manche auch bei uns in Deutschland wohlbekannte und gefürchtete Plage zieht am Leser vorüber, denn bekanntlich ist ja eine große Reihe von Schädlingen aus Europa nach den Vereinigten Staaten verschleppt worden, während den umgekehrten Weg von der neuen nach der alten Welt nur eine geringere Zahl mit Erfolg der Einbürgerung zurückgelegt hat. Von den 73 hauptsächlichsten Schadinsekten der Vereinigten Staaten stammen nicht weniger als 37 aus anderen Staaten. Von den aus Europa nach Amerika verschleppten und vom Verf. besprochenen Schädlingen seien nur folgende genannt:

Carpocapsa pomonella; *Tmetocera ocellana*; *Eriophyes pyri*; *Pteronous ribesii*; *Phorbia brassicae*; *Pontia rapae*; *Crioceris asparagi* und *duodecimpunctata*; *Hylemyia antiqua*; *Pegomyia hyosoyami*; *Mayetiola destructor*; *Contarinia tritici*.

Von den ursprünglich in Amerika beheimateten und jetzt in Europa eingebürgerten Schädlingen kommen hauptsächlich die Blutlaus, der Birnenblasenfuß und die Reblaus in Betracht. Da alle diese Schädlinge besprochen werden, ist das Buch auch für den europäischen Leser von großem Interesse und zur Orientierung über die Fortschritte, die nach dem neuesten Stande der Forschung in Amerika erzielt worden sind, sehr zu empfehlen. Das Buch kann allen denen empfohlen werden, die sich trotz des augenblicklichen Tiefstandes der deutschen Valuta solche Ausgaben leisten können. Außer den Pflanzenschädlingen werden auch die Schädlinge der Haustiere und die lästigen Insekten der Haushaltungen besprochen.

F. Zacher (Berlin-Steglitz).

Schoenichen, Walther, Praktikum der Insektenkunde nach biologisch-ökologischen Gesichtspunkten. 2. verm. u. verb. Aufl. 8°. X + 227 S., 261 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1921. Brosch. 34 M., geb. 40 M.

Der bereits an dieser Stelle besprochenen 1. Auflage ist die 2. in überraschender Schnelligkeit gefolgt, ein Beweis für die Güte des Werkes und die Würdigung desselben in Fachkreisen. Infolgedessen hat denn auch Verf. den ursprünglichen Charakter des Buches gewahrt, wenn auch im einzelnen manche Änderungen vorgenommen worden sind, wie z. B. darin, daß die Reihenfolge der behandelten Insektenordnungen mehr dem wissenschaftlichen System genähert worden ist. Auch ist eine Reihe weniger guter photographischer Abbildungen durch gute Strichzeichnungen ersetzt worden.

Die wichtigsten und sehr zu begrüßenden Änderungen liegen darin, daß, abgesehen von der Eingliederung eines Abschnittes über die *Thysanuroidea*, besonders die blütenbesuchenden Käfer, Hymenopteren und Dipteren eingehend berücksichtigt worden sind. Für die Leser unserer Zeitschrift aber ist die größere Beachtung, die Verf. in der neuen Auflage den wirtschaftlich und hygienisch wichtigen Insekten schenkt, von besonderem Interesse, wie ein diesbezüglicher Auszug aus dem Inhaltsverzeichnis zeigt:

Unter den *Orthopteroiden* die Schaben, *Gryllotalpa*, *Gryllus*, *Locusta*, *Periplaneta*, *Acridium*, die Kopflaus und Kleiderlaus, unter den *Coleopteroiden*: *Carabus*, *Melolontha* usw., unter den *Hymenopteroiden* die Bienen, Wespen und *Lophyrus pini*, den *Dipteroiden* *Tipula*, *Culex*, die Stubenfliegen, Bremsen, Schmeißfliegen und *Pulex* ser-

raticeps, unter den Hemipteroidea die Bettwanze sowie die Blatt- und Schildläuse.

Die Behandlung des Stoffes ist eine sehr geschickte und sachgemäße und die Ausstattung des Buches durch den Verlag eine sehr gute. Möge dem schönen Werke auch weiterhin ein guter Erfolg beschieden sein.

Redaktion.

Hollande, A. Ch., *Oenocytoides et tératocytes du sang des chenilles*. (Compt. rend. séanc. l'acad. d. scienc. T. 170. 1920. p. 1341—1344.)

„Oenocytoiden“ nennt Verf. jene kleinen Leukozyten im Blute der Larve und Imago fast aller Insekten, die sich durch folgende Merkmale von allen anderen Leukozyten unterscheiden: runde oder ovale Form, beim Kontakt des Blutes mit Luft unverändert bleibend, relativ kleinere, exzentrische Kerne, wobei Zweikernigkeit häufig; glänzendes, farbloses, homogenes Protoplasma, nach der Fixation stark acidophil; Unfähigkeit zur Phagocytose. — Im Blute von Raupen, die von Braconiden bewohnt sind, sah Verf. „Teratocyten“, d. h. sehr große, frei flottierende Zellen; sie sind mit den Bildungszellen identisch, aus denen bei der Puppe die imaginalen „Cerodecyten“ (= Oenocyten der Autoren) entstehen.

Matouschek (Wien).

Ritzema Bos, J., *Insektenschade in het voorjaar 1918*. (Overgedr. uit Mededeel. van de Landbouwhoogeschool Wageningen. Deel 15. p. 68—74.)

Das Frühjahr und der Beginn des Sommers 1918 waren charakterisiert durch bedeutenden Insektenschaden, was teils durch die große Trockenheit, teils durch die früh eintretende Wärme bedingt war, infolge deren z. B. Blattläuse mehr Generationen produzierten wie in normalen Jahren und der angerichtete Schaden weniger gut ausgeglichen wurde wie in feuchten.

Zu den mehr wie sonst aufgetretenen Insekten gehören: Elateriden-Larven, die in der Provinz Groningen usw. an Hafer und anderen Pflanzen, in Apeldoorn an keimenden Bohnen, in Elinckwijk bei Utrecht an Kartoffeln, in Zaandam an Rüben, in Wijke und Hillegom an Hafer, in Ouwerkerk (Zeeland) an Weizen, in Drunen an Erbsen und Gartenbohnen, in Schimmert usw. an Gerste Schaden verursachten. — Bei Vries und Anlo waren die Larven von *Silpha atrata* auf Rübenäckern, an vielen anderen Stellen aber die Himbeerkäfer (*Byturus fumatus* und *B. tomentosus*) an den Knospen und Blüten der Himbeeren und bei Veendam an blühenden Radieschen *Meligethes aeneus* schädlich, während *Otiorhynchus tenebricosus* in Lottum in Limburg in der 2. Hälfte des April die Augen junger Obstbäume abfraß, *Otiorhynchus singularis* bei Apeldoorn usw. an Himbeeren, Birn- und Apfelbäumen sowie an den Stielen der jungen Weintrauben und *Cnecorhinus geminatus* bei Santpoort an jungen Bohnen, *Sitones lineatus* an vielen Orten an Erbsen, und bei Wolphaartsdijk an Klee, *Cryptorhynchus lapathi* bei Ommeren an Zweigen von Weiden, Pappeln und Erlen, *Anthonomus Piri* Boh. (= *A. cinctus* Redt.) bei Horssen (Geldern) an Knospen der Birnbäume und *A. pomorum* an vielen Stellen Schaden anrichteten. Weiter zeigten sich sehr schädliche *Phyllothreta* bei Apeldoorn an Raps, Melonen und Gurken, *Psylliodes chrysoccephala* im Groningerlande in Kohlsaatzzüchtereien.

Von Blattwespen ist *Nematus ventricosus* stark in Stachelbeer-, stellenweise auch Johannisbeer-Kulturen aufgetreten, und zwar viel früher als sonst, ferner *Nematus abietum* auf *Picea excelsa* und *P. pungens glauca*, *Hoplocampa testudinea* recht häufig auf jungen Äpfeln, *Blennocampa pusilla* auf Rosenblättern, *Lophyrus rufus* auf Kiefern, und von Holz- und Halmwespen eine *Cephus*-art in Himbeeren, Raupen von Lepidopteren *Gastropacha neustria*, *Liparis chrysorrhoea*, *Olethreutes urticae* und *Tortrix pilleariana* an Erdbeeren, *Depressaria heracleana* an den Infloreszenzen von Pastinaken und von *Coleophora laricella* an jungen *Larix* bei Wageningen.

Von Dipteren traten als starke Schädlinge auf: Tipulidenlarven auf Grasland und Kohlpflanzen, *Anthomyia Brassicae* und *A. ciliocrura* ebenfalls auf Kohl, Bohnen, Zwiebeln, Porree, Spargel.

Durch Blattläuse litten besonders Bohnen, Obstbäume und Sträucher. Von Schildläusen ist zu erwähnen *Pulvinaria betulae* vom Pfirsich, wo sonst *Lecanium Corni* vorkommt.

Redaktion.

Filippini, A., Mezzi di lotta contro gl'insetti parassiti. (Policlinico. Sez. prat. Fasc. 27. 1920. p. 649—650.)

Als Insektenbekämpfungsmittel empfiehlt Verf.: Schwefligsäureanhydrid (SO_2) beschädigt Stoffe und Metalle, was bei Blausäure nicht der Fall ist. Durch diese werden in 15 Min. Schnacken und Mücken, in 60 Min. Wanzen, in 2 Std. Läuse getötet. Man benutzt sie schon zur Vertilgung von Pflanzensäusen, von Insekten in Baumwollballen, von Ratten auf Schiffen. Als sehr brauchbar wird sich das Trichlornitromethan erweisen, das vorläufig zur Vernichtung von Wanzen, Heuschrecken und gegen die Krätze der Pferde Verwendung findet. Das insektizide Verhalten und die Schutzmittel gegen die hochgradige toxische Wirkung dieses Stoffes müssen erst festgestellt werden.

Matouschek (Wien).

Herrmann, F., Untersuchungen über die Wirkung von Arsensalzen als insektentötende Mittel. (Ber. d. höh. staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918/1919. Berlin 1921. S. 99—105.)

Arsensalze und Chlorbaryum können starke Verbrennungen hervorrufen, z. B. 3‰ Uraniagrün machen die Blätter von Birne und Apfel stark fleckig, die Blattränder der Eiche werden stark gebräunt, was alles auch für 4% Chlorbaryum gilt. Bleiarsenat verursacht auch bei einer ½proz. Lösung keinen Schaden. Der Schaden wird bei Anwendung von Schweinfurtergrün auch bei starker Verdünnung größer, wenn nach der Bespritzung trockenes, sonniges Wetter eintritt. Dies ist bei Bleiarsenat nicht der Fall. Bei der Bekämpfung der *Carpocapsa pomonella* (Apfelwickler) zeigte sich: Zahl der Obstmaden um die Hälfte zurückgegangen, Verlust an Fallobst ebenso, wenn Arsensalze angewandt wurden. Doch muß sofort nach Fallen der Blütenblätter vor dem Schließen des Kelches gespritzt werden. Zur Bekämpfung des Maikäfers eignet sich Arsen nicht, teils wegen der Verbrennungen der Bäume, teils deshalb, weil bespritzte Bäume später dennoch kahlgefressen werden, teils wegen der Höhe der Bäume, da die Spritzen nicht so hoch reichen. Arsensalze wirken als Magengift bei allen den Insekten, die oberirdische

Pflanzenteile verzehren. Gute Wirkung bei: großem Fuchs, Baumweißling, Ringelspinner, Kupferglucke, Goldafter, Schlehenspinner, Stachelbeer- und Kirschblattwespe, Kohlerdfloh (*Phylotreta*-Arten). Arsensalze wirken nicht bei Insekten, die sich durch saugende Freßwerkzeuge von inneren Pflanzensäften ernähren, ebenso nicht bei Insekten, die innere Pflanzenteile fressen. Keine Wirkung bei Blatt- und Blutläusen und Birngallmücke.

Matouschek (Wien).

Schmidt, C. W., Cahren-Fango, ein neues Mittel gegen Bekämpfung schädlicher Insekten im Garten und Feld. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. Jahrg. 18. 1920. S. 258.)

Das genannte Fango-Präparat ist ein in der Eifel gewonnener Mineralschlamm; er wird getrocknet und in gepulvertem Zustand wie das Insektenpulver als Bestäubungsmittel gegen Insekten angewendet, deren Atmungsöffnungen verstopft werden.

Matouschek (Wien).

De Waal, M., Prüfung des insektiziden Vermögens der Kompositen, insbesondere des *Helenium autumnale* C. (Pharmac. Weekbl. 1920. p. 1100—1107.)

Folgende feingemahlene, trockene Pulver wurden bezüglich ihrer Wirkung auf verschiedene Insekten geprüft: Samen *Sabadillae*, *Cevadin* und das „*Pulvis insecticidus*“ lähmten das motorische Nervensystem. Deutlich wirkte holländisches *Chrysanthemum cinerariaefolium* und *Pyrethrum roseum*, schwach das Blütenpulver von *Helenium autumnale*. Mischte man aber das im letzten genannten Pulver vorhandene ätherische Öl mit *Radix Althaeae*, so erhielt man ein sehr stark tötendes Gemisch. Es handelt sich also nicht um rein mechanische Einwirkung. Der Auszug mit *Sirupus simplex* zeigte die gleiche vortreffliche Eigenschaft. In den Blüten von *Helenium* wurde ein gelbes, im Zellsafte gelöstes, als Flavonolderivat anzusehendes Glykosid gefunden, dem keine insektizide Wirkung zukommt; ein Alkaloid fehlt. Zur Wertbestimmung der Pulver verlasse man sich auf physiologische Proben.

Matouschek (Wien).

Insektenbestrijding. (Maandbl. d. Nederlandsch. pomolog. Vereenig. 1920. S. 134.)

Die niederländische pomologische Vereinigung zu Utrecht gibt einen Raupenleim aus, der ob seiner vortrefflichen, bis in den Sommer vorhaltenden Klebfähigkeit sehr gut gegen das „Aufbaumen“ der abgeprellten Raupen des Ringelspinners verwendet wird. Man kann den Leim auch als Baumwachs bei Pfropfreisern gebrauchen.

Matouschek (Wien).

Conzen, M., Zur Bekämpfung der Ackerschnecke. (Dtsch. Gartenb. Zeitg. Jahrg. 22. 1920. S. 70.)

Außer häufigem Hacken empfiehlt Verf. zweimaliges Bestreuen der befallenen Pflanzen vor Sonnenaufgang in einem Zeitzwischenraum von 20 Min. mit feingemahlenem Ätzkalk, gepulvertem Kainit, Thomasmehl oder Brikettasche. Hiervon darf Kainit nur an warmen, trüben, trockenen Tagen verwendet werden, damit die Pflanzen nicht taufeucht sind.

Matouschek (Wien).

Tatterfield, F., a. Roberts, A. W. R., The influence of chemical constitution on the toxicity of organic compound

to wireworms. (Journ. of Agric. Scienc. Vol. 10. 1920. p. 199—252, pl. 2.)

Versuchsanordnung mit den Vertretern von *Agriotes*: Eine $\frac{1}{2}$ l fassende konische Flasche wurde mit Gummistopfen verschlossen, durch die ein hakenförmig gekrümmter Glasstab gesteckt war. An diesen ward ein kleiner Gooch tiegel angehängt, in den ein kleines Päckchen Filtrierpapier mit 0,1 ccm Aqua destillata angefeuchtet und 1—2 Drahtwürmer eingesetzt wurden. Die flüchtigen Stoffe gab man in die Flasche in Mischung mit Sand oder unverdünnt mittels Kapillarpipetten, unangenehme aber in Pentan gelöst. Die Flaschen standen in einem dunklen Raume bei 15°; Entwicklungszeit der Stoffe je 1000 Min. Die dann herausgenommenen Larven kamen auf feuchten Sand ins Dunkle und wurden 8—10 Tage beobachtet. Es ergab sich: Die Giftigkeit hängt außer von der Konstitution auch von der Flüchtigkeit ab. Aromatische Kohlenwasserstoffe sind giftiger als aliphatische. Im Benzolring waren die giftigsten: die Methylamido-Gruppe, die Dimethylamido-, Hydroxyl-, Nitro-, Amido-, Jod-, Brom-, Chlor- und die Methylgruppe (in absteigender Reihe). Sind andere Gruppen im Ringe, so ist die Reihenfolge eine andere, z. B. bei Gegenwart einer Methylgruppe im Ring entsteht die Reihe: Chlor (Seitenkette), Amino, Hydroxyl, Chlor (Ring), Methyl. — Chlor- und Hydroxylgruppen zusammen geben sehr giftige Stoffe, speziell beim Chlorpikrin entsteht durch die Verbindungen der Chlor- und Nitrogruppe eine der giftigsten Substanzen. Chlorpikrin ist 500 mal giftiger als Chloroform und 350 mal giftiger als Nitromethan. Stark lokal reizende flüchtige Verbindungen sind meist auch hochgiftig, z. B. Chlorpikrin, Allylsenfö, Benzylchlorid. Die Giftwerte dieser Stoffe stehen nicht in nahen Beziehungen zu ihrem Dampfdrucke oder zu ihrer Flüchtigkeit. Dagegen besteht eine nahe Beziehung zwischen Giftwirkung, Dampfdruck, Verdampfungsgeschwindigkeit und Flüchtigkeit von Verbindungen des gleichen chemischen Typus; bei Reihen ähnlicher Verbindungen steigt die Giftigkeit mit der Zunahme von Dampfdruck und Flüchtigkeit. Vielleicht finden bei Einwirkung der Dämpfe auf Insekten Kondensation oder Adsorption im Tracheensystem statt. An der frischen Luft diffundieren diese Dämpfe wieder ab, je nach der Entweichungsgeschwindigkeit erholen sich die Insekten wieder früher oder später. Unsichere Giftigkeit zeigen Stoffe, die wenig aktiv sind und über 170° C sieden; dann alle organischen Stoffe mit dem Siedepunkt über 215°. Stoffe mit dem Siedepunkt über 245° sind ungiftig. — In Tabellen wird die Giftwirkung der Dämpfe auf die Drahtwürmer angegeben, z. B. Allyl-Isouthiocyanat bei 0,75—0,4 Milliontelgramm-moleküle in 1 l Luft bei 15°, also hochgiftig, Bromoform (94) als mäßiggiftig, Tetrachlorkohlenstoff (1600) und viele Basen als wenig giftig; unsichere Wirkung haben z. B. Naphthalin, p-Cumol; ungiftig sind z. B. Jodoform, Phenylhydrazin. Als Kriterium darf nicht die sofortige tödliche Wirkung gewählt werden. Daß Benzol, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff geringe Giftwirkung aufweisen, ist in ihrer geringen Reaktionsfähigkeit begründet. Die als ungiftig bezeichneten Stoffe, z. B. auch das Dinitrobenzol, erscheinen bei der von den Verff. gewählten Versuchsanordnung wohl ohne Wirkung, weil sie nicht hinreichend flüchtig sind; als Kontaktgifte dürften sie aber schädlicher sein.

M a t o u s c h e k (Wien).

Horst, Albert, *Agriotes obscurus* als landwirtschaftlich wichtiger Schädling. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1921. S. 456—457.)

Große Gebiete des Gutes Köpernitz bei Rheinsberg wurden 1921 stark von „Drahtwürmern“ heimgesucht. Die Zuchtversuche ergaben *Agriotes obscurus* und *Corymbites aeneus* (nicht aber *Agriotes lineatus*). Die Notwendigkeit einer planmäßigen Bekämpfung ergibt sich, wenn man sich das Massenauftreten dieser Schädlinge anschaulich macht: Auf 1 qm Roggenfeld durchschnittlich 46 Larven. Bei der Kartoffelaussaat im Mai waren die 4 Stauden pro qm meist alle angegriffen, manche Knolle barg bis zu 20 Schädlinge verschiedenen Alters. Die Bekämpfungsweise muß erst festgestellt werden.

M a t o u s c h e k (Wien).

Kemmer, N. A., Lövvedborren (*Anisandrus dispar* F.). (Meddel. No. 202 Centralanst. försöksväs. jordbuksområdet. Entomol. avdeln. No. 36. Linköping 1920. 8 pp. 7 fig.)

Der ungleiche Borkenkäfer ist in Schadensbild und Bedeutung kurz gekennzeichnet. Zur Abwehr wird Entfernen und Vernichten der befallenen Teile, Ausstochern mit Draht an stärkeren Ästen, sowie Darbieten von Fangkolben während der Flugzeit, im Mai-Juni, empfohlen. Die mit der frischen Brut besetzten Fangknüppel sind alsbald durch Verbrennen unschädlich zu machen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Molz, E., Weitere Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Gartenhaarmücke (*Bibio hortulanus*). (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1920. S. 92—96.)

Der Schädling befällt Kartoffeln, namentlich die mit Pferdemist gedüngten. Er befrißt auch Weizenkörner, auf der Erde liegend, von der Keimlingsseite. Die Larven befallen nur bereits verletzte Knollen und können mit As vergifteten Kartoffelscheiben bekämpft werden. Der Falter selbst ist unschädlich.

M a t o u s c h e k (Wien).

Herrmann, Die Bekämpfung der Blattläuse. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. 1921. S. 174.)

Es wird auf Grund eigener Beobachtungen anempfohlen: Vernichten der Blattläuseier schon im Frühjahr durch Verbrennen der von ihnen besetzten Triebe. Als Spritzmittel werden empfohlen: Schmierseifenlösungen mit Zusatz von Tabakextrakt oder Quassia, Tomatenblätterabsud (25—50 kg frische Tomatenblätter in 100 l Wasser 20 Min. lang gekocht) und Venetan.

M a t o u s c h e k (Wien).

Malaise, R., Beiträge zur Kenntnis schwedischer Blattwespen. (Entomolog. Tidskr. Bd. 41. 1921. S. 97—128.)

Biologische Daten über viele Blattwespen, z. B. über *Selandria flavipes* Kl. an *Carex*-Blättern, *Fenusella wüstenii* Knw. in Blattminen an *Salix lapponum*, *Priophorus tener* Zadd. in Stengel von *Anthriscus silvestris*, *Enura atra* Jur. in Gallen an *Salix lapponum* und vielen anderen Blattwespen in *Salix*-Gallen. 17 neue Arten und Abarten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Wilke, Emil, Fettkörper, Speicheldrüse und Vasa Malpighi der Blattwespenlarven. (Zoolog. Anzeig. Bd. 52. 1921. S. 249—254.)

Die Acini sind modifizierte Fettzellen. Ähnliche Beziehungen wie zwischen Spinndrüse und Fettzellen fand Verf. auch zwischen Vasa Malpighi und Fettzellen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Ruschka, Franz, Chalcididenstudien. T. I. (Verhandl. d. zool. bot. Gesellsch. Wien. Bd. 70. 1920. [1921.] S. 234—315, 43 Textfig.)

Verf. konnte die Chalcididensammlung des naturhistorischen Staatsmuseums in Wien, welche auch die Sammlungen G. L. Mayr's und Arn. Försters enthalten, bearbeiten. Zuerst wählte er die Familie der Eupelmiden. Eigene Beobachtungen ergaben folgende Lebensverhältnisse: *Calosota* und *Eusandalum* leben bei holzbewohnenden Käfern, *Anastatus* in Schmetterlingseiern, *Eupelmus* zumeist bei Galleninsekten. Die früheren Stände sind am besten bekannt von *Anastatus bifasciatus* Fsc., der durch Howard in N.-Amerika zur Bekämpfung des Schwammspinners eingeführt ward. Paoli berichtet einiges über die Entwicklung des *Eupelmus urozonus* Dalm. (fälschlich als *E. Degeeri* Dalm. bestimmt) als Parasit der Olivenfliege und Marchal über die Larve des *Eup. atropurpureus* Dalm., die er bei *Mayetiola destructor* und *avenae* fand. Lindemann zog *Eup. vesicularis* Ratz. ebenfalls aus der genannten *Mayetiola* und aus *Isosoma lordei* Harr.; *Eu. cereanus* Rd. wurde aus der Wachsmotte gezogen. Dies sind zugleich die Fälle, in welchen Eupelmiden als Feinde von schädlichen Insekten bekannt wurden. Da das Vorkommen der Eupelmiden stets mehr vereinzelt, ihre Eierproduktion gering und die Generationenfolge gegenüber ihren Wirten nicht beschleunigt ist, so dürften sie für die Schädlingsbekämpfung kaum ausschlaggebend in Betracht kommen. Von den Eiparasiten abgesehen, leben die Larven stets äußerlich an ihrem Wirte und daher stets nur an solchen Larven, die in Gallen, Pflanzenteilen oder in Gehäusen und Kokons eingeschlossen sind. Schmarotzer 2. Grades sind bisher noch nicht zweifellos festgestellt worden. 35 Arten sind bisher aus Hymenopterengallen erzogen, 2 aus Koleopterengallen, 1 aus Lepidopteren-gallen, 2 aus Fliegengallen, 9 aus Mückengallen; es folgt auch ein Verzeichnis derjenigen Arten, die gezogen wurden aus Insektenlarven in Früchten, aus gehäusetragenden Lepidopteren und solchen Koleopterenlarven, aus Lepidopterenkokons, aus Insekteneiern, aus holzbewohnenden Koleopterenlarven und aus Aleurodiden. Die Kenntnis der Biologie der Eupelmiden muß noch ausgebaut werden. — Praktische Winke: Nur bei den größten Arten darf man den Thorax mit einer Minutiennadel ganz durchbohren. Mittelgroße Arten sind nur von unten anzuspießen und müssen dann mit dem Rücken leicht gegen eine Glasplatte gestoßen werden, so daß die Nadelspitze in den Chitinpanzer des Rückens eindringt, ohne ihn bedeutend zu verletzen. Dabei wird die Nadelspitze etwas umgebogen, wodurch das Abfallen des Tieres verhindert wird. Für kleine und kleinste Chalcididen ist die Aufbewahrung in Alkohol oder Glycerin vorzuziehen, die sich überall empfiehlt, Material ohne Zeitverlust zu konservieren; Verf. verwendet dazu kleine Gläschen von 5 mm Länge und 8—10 mm Dicke, die, um das Austrocknen zu verhindern, verkorkt in größere Pulvergläser mit Alkohol gestellt werden. Soll Alkoholmaterial trocken präpariert werden, macht es meist Schwierigkeiten, die Flügel glatt zu erhalten. Hier empfiehlt Verf.: Auf einen Objektträger lege man ein Stückchen Zigarettenpapier und darauf einige Tropfen 95proz. Alkohols; dann lege man das Tierchen in Rücken- oder Seitenlage so in den Alkohol, daß die Flügel dem Papier möglichst flach aufliegen; man kippe das Gläschen um, damit der Alkohol abfließe, ohne daß das Tierchen aus seiner Lage komme. Dann bedecke man es mit etwas Filtrierpapier. Wie der Alkohol verdunstet, hebe man das Papier ab und spieße das

Tier mit Minutiennadeln an oder hebe es auf Papierzungen. Man trenne Flügel oder Fühler mit feiner Präpariernadel. — Nach Entwurf von Bestimmungstabellen der Gattungen (♀ und separat ♂) geht Verf. zur genauen Beschreibung der Arten, die monographisch durchgeführt wird, daher auch Bestimmungstabellen für Gattungen. Als neu werden beschrieben: *Calosota obscura*, *C. anguinalis*, *Eusandalum flavipenne* (Först. i. l.), *Polymoria dalmatica* und *P. elongata*, *Anastusus bifasciatus* Fsc. n. var. *disparis*, *Eupelmus pullus*, *E. rostratus* (gezogen aus *Asphelonyx cericola* Gir., *Cynips Hartigi* Htg. und *C. coriaria* Haim.), *E. giraudi*, *E. lichtensteini* (aus Mantis-Eiern gezogen), *E. schmiedeknechti*, *E. müllneri* (aus Gallen von *Myopites olivieri* Kff. auf *Inula viscosa*). Es folgen *Nomina nuda* und die fälschlich zu *Eupelmus* gezogenen Arten anderer Familien. — Die Gattung *Stenoceroide* DT. fällt mit *Eusandalum* oder *Polymoria* zusammen. — *Eupelmus spongipartus* kommt in vielen Eichengallen als Parasit des Erzeugers und der Einmieter vor, oft mit *E. urozonus*. Die Generationsdauer ist je nach dem Wirt verschieden: der Parasit schlüpft aus den kurzlebigen Sommergallen (z. B. *Andricus aestivalis* und *ramuli*, *Neuroterus baccarum*) noch im Juli-August, während er die überwinternden Gallen erst im Mai-Juni des 2. Jahres verläßt. Daher liegt wohl eine mindestens doppelte Generation im Jahre mit entsprechendem Wirtswechsel vor. Aus den frischen Gallen von *Biorhiza pallida* schlüpft der *Eupelmus* im Juli, wird aber auch aus den überwinterten Gallen zugleich mit *Syntomaspis saphirina* Boh. und *Olinx scianeurus* Rtz. im Frühling des 2. Jahres gezogen. — Eine sehr polyphage und daher veränderliche Art ist *E. urozonus* Dalm.; am meisten polyphag ist *E. vesicularis* Rez., er lebt aber doch namentlich in Gallen. Matouschek (Wien).

Steven, N. M., Contributions to the knowledge of the family Chermesidae. No. I. The biology of the Chermes of spruce and larch and their relation to forestry. (Proceed. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. 37. 1916/1917. p. 356—381.)

Die nicht wandernden, parthenogenetischen und gallenerzeugenden Arten der Gattungen *Chermes* und *Cnaphalodes* schädigen die Fichte nur dann stärker, wenn ungünstige Boden- oder Witterungsverhältnisse die Bäume schädigen. An der Lärche bewohnen die Wanderformen von *Ch. viridis* Ratz. die Stammrinde, die von *Cn. strobilobius* Ket. die Zweige und Nadeln. Ihre Schädlichkeit wird wesentlich erhöht durch Anpflanzungen der Lärche an ungeeignetem Orte und unter ungünstigen Bedingungen. Es ist zwecklos, die eine Wirtspflanze zu entfernen; an befallenem Bestande ist Bekämpfung unmöglich. Nonnenpflanzungen kann man reinhalten, indem man die Schulpflanzen vor ihrem Versand und vor dem 1. April (wann die Eiablage beginnt) mit Blausäure räuchert: 1 Unze Zyankali auf 100 engl. Kubikfuß oder 1 Unze Zyannatrium auf 130. Die Pflanzen bleiben dabei unbeschädigt. Matouschek (Wien).

Verhoeff, K. W., Zur Kenntnis der *Clavicornia*-Larven. (Zoolog. Anzeig. Bd. 53. 1921. S. 30—40.)

Namentlich die Nitituliden-Larven wurden studiert, und zwar Brachyderiden, Meligethes, Heterostomus, Brachypterus, Rhizophagus, Coscinelliden, Lathridius. Bestimmungstabellen für die Larven. Wichtig ist die Schrift für das Erkennen von Larven auch schädlicher Käfer, da der Phytopathologe kaum jedesmal die Larve aufzuchten kann. Lathridius minutus lebt an feuchten, von Schimmelpilzen besetzten Wänden und weidet an diesen mit den äußerst ähnlichen Larven von Mycetaea hirta die Schimmelfäden ab.

Matouschek (Wien).

Bretschneider, Fr., Über das Gehirn des Wolfmilchschwärmers (*Deilephila Euphorbiae*). (Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch. Bd. 57. [N. F. Bd. 50.] 1921. S. 423—462, m. 1 Taf. u. 10 Textfig.)

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen faßt Verf. folgendermaßen zusammen: 1. Vergleicht man *Deilephila* mit *Periplaneta* und den Hymenopteren, so treten die pilzförmigen Körper im Verhältnis zur Gesamtgröße des Gehirns stark zurück. Außerdem können auch folgende weitere Eigenschaften derselben als primitive Merkmale aufgefaßt werden: Die relativ geringe Zellenzahl, die Dreizahl der Einströmungen (Becher), die zarte Entwicklung der Stiele, die reiche Verzweigung derselben in 4 Stielenden und ihre verhältnismäßig unscharfe Begrenzung gegen das übrige Protocerebrum. Dagegen sind die Becher auffallend dickwandig und glomerulenreich. Eine breite Faserbahn verbindet die beiderseitigen Becher miteinander. Unter den bekannten Insektengehirnen schließt sich *Deilephila* am engsten an *Forficula* an. — 2. Trotz Fehlens von Ozellen ist die Brücke als beiderseitige Glomerulenmasse mit breiter medianer Kommissur wohl entwickelt. Sie mag trotzdem der Verknüpfung optischer Eindrücke dienen, da unter ihren zahlreichen Faserverbindungen diejenige mit den optischen Ganglien die stärkste ist. — 3. Die optischen Ganglien sind entsprechend den hohen Anforderungen des Dämmerungsehens sehr gut ausgebildet. Insbesondere ist die vom Verf. bei *Cetonia aurata* beobachtete Seitenfibrillärmasse, die als abgespaltener Teil der 3. Fibrillärmasse aufgefaßt werden kann, sehr gut entwickelt und reich mit Zellen versehen. — 4. Die Nebenlappen der Protocerebralloben sind bei *Deilephila* besonders schön ausgebildet. Sie sind ziemlich scharf abgegrenzt und größtenteils mit Neurilemm umkleidet, sie haben eine eigentümliche Glomerulenstruktur, eine besondere Zellgruppe mit becherähnlicher Einströmung, eine breite Kommissur über dem Zentralkörper, mit dem sie ebenfalls in enger Verbindung stehen. Ihre auffallendste Verbindung ist aber der stielartige Zusammenhang mit dem Ganglion opticum. Auch mit den Stielenden der pilzförmigen Körper tritt Faseraustausch ein. Diese Ausbildung der Nebenlappen darf auch als primitives Merkmal aufgefaßt werden, das sich am ähnlichsten bei *Forficula* und besonders bei Apterygoten wiederfindet. Am besten lassen sich *Machilis* und *Deilephila* miteinander vergleichen. Funktionell dürfte daher der Nebenlappen ähnlich wie der Zentralkörper ein Reflex- und Assoziationszentrum erster Stufe sein, das bei höheren Insekten mit der hochgradigen Entwicklung der pilzförmigen Körper in seiner Bedeutung ebenso wie der Zentralkörper relativ zurücktritt. Der Sitz komplizierterer Instinkte dürfte nur in den pilzförmigen Körpern zu suchen sein, da sie allein unter allen Teilen des Oberschlundganglions eine größere Menge von Zellen besitzen. Bei Schmetterlingen wird es sich

z. B. um die Kopulations- und Eiablageinstinkte handeln, die nachgewiesenermaßen im Oberschlundganglion lokalisiert sind. Dagegen werden Tätigkeiten, wie die Koordination der Nahrungsaufnahmebewegungen, die auch vom Gehirn ausgehen, auch von dem nicht mit besonderer Zellgruppe versehenen Zentralkörper geleitet werden können. Aber auch die Hauptlappen des Protocerebrums dürfen bei *Deilephila* in ihrer Bedeutung nicht unterschätzt werden. — 5. Das Deutocerebrum und das Tritocerebrum dienen beide den kräftigen Antennalnerven als Zentrum und sind den Anforderungen der nächtlichen Lebensweise entsprechend vorzüglich entwickelt. — 6. Das gut entwickelte Unterschlundganglion ist reichlich mit Zellen versehen; es ist der Sitz einfacher Reflexe und kann auch einen hemmenden Einfluß auf alle Reflexe ausüben.

R e d a k t i o n.

Holm, Herm., Krieg dem Erdflö. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. Jahrg. 18. 1920. S. 164.)

Vernichtung aller Ernterückstände und Unkräuter, Beschatten und Feuchthalten der Saatbeete, fleißiges Behacken und Besprengen der Beete, Bestreuen mit weißem Sand, sowie Anwendung von Erdflömaschinen, die geteert oder mit Raupenleim bestrichen sind. In Belgien soll das Vermengen der Saat vor dem Ausstreuen mit feingschnittenem Knoblauch sich als Abhaltungsmittel bewährt haben.

M a t o u s c h e k (Wien).

Metalnikow, S., Immunité naturelle et acquise des chenilles de *Galleria mellonella*. (Compt. rend. séanc. Soc. de Biolog. Paris. T. 83. 1920. p. 817—820.)

Die Raupen sind äußerst widerstandsfähig gegen viele menschenpathogene Bazillen (Tuberkel, Tetanus, Pest, Diphtherie, Typhus-Coli-Gruppe, Cholera usw.), aber recht empfindlich gegen eine Zahl bei Menschen saprophytischer Arten. Sie sind ganz unempfindlich gegen Toxine, haben aber ein sehr starkes Phagocytosevermögen, da schon nach 3—5 Stunden injizierte Bakterien aufgefressen werden. Zugleich treten Haufen von Leukozyten zu Kapseln zusammen, die im Innern Bakterienmassen beherbergen, die sie nun angreifen und verdauen, bis ein dunkles Pigment übrigbleibt. Am besten werden Tuberkelbazillen verdaut; der *Proteus* wirkt in sehr kleinen Mengen schon tödlich, schwach virulente werden verdaut. Ebenso verhalten sich Pneumokokken. Die Leukozyten nehmen ab, die Endotoxine von Saprophyten sind auch wirksam. — Behandelte man Raupen mit *B. ac. perfringens* (alte Kulturen, die avirulent sind), so werden sie nach 24—48 Std. gegen sonst tödliche Dosen junger Kultur immun. Bei diesen Raupen kommt es, im Gegensatz zu den Kontrollen, zu starker Phagocytose und Verdauung. Antikörper im Blut fand man nie. Dies gilt auch für Raupen, die ähnlich immunisiert wurden gegen Pneumokokken, *Subtilis*, *Proteus*. Nur bei Ruhrbazillen (*Shiga*) gab es Bakteriolyse.

M a t o u s c h e k (Wien).

Weiß, H. B., and Dickerson, E. L., The European mole cricket, *Gryllotalpa gryllotalpa* L., an introduced pest. (Journ. N. Y. entomol. Soc. Vol. 26. 1918. p. 18—23. 1 pl.)

In einer Gärtnerei zu Rutherford, N. Y., wurde der Schädling 1915 als Einwanderer aus Europa angetroffen; da hatte er sich bereits über einen ha Landes ausgebreitet. In leichtem Boden, mit Sträuchern oder Schattenpflanzen bewachsen, haust die Grille und bevorzugt kleine Pflanzen, der Schaden ist merklich.

M a t o u s c h e k (Wien).

Roepke, W., Mitteilung über die javanischen Maulwurfsgrillen. (Treubia. Vol. 1. 1919. p. 90—97. 1 Taf., 1 Fig.)

Auf Java, Borneo und Sumatra findet man die größere *Gryllotalpa hirsuta* Burm., 40—47 mm lang, und die kleinere *G. africana* Pal-Beauv., 26—36 mm. Bei ersterer sind die ♀♀ makropter, die ♂♂ apter, bei letzterer erstere ebenso, letztere zum Teil brachypter. Die große Art zirpt abends sehr laut. Man findet beide überall, auch im Wildlande. In der Gefangenschaft nehmen sie rohe Mohrrüben und Kartoffeln nicht an.

Matouschek (Wien).

Roth, Fr., Raupen der Kohleule und deren Vertilgung. (Schweizer. Obst- u. Gartenbauzeitg. 22. Jahrg. 1920. S. 313.)

Verf. empfiehlt besonders Ausgraben der Raupen, die in einem Umkreis von 10—15 cm um die befallenen Pflanzen etwa 2—3 cm tief in der Erde sich finden, ferner Zwischenpflanzen von Salat als Fangpflanzen, Umbinden von Papier um die Stengel wertvoller Setzlinge, dünnes Streuen von Schweinfurtergrün mit der 10fachen Menge Kleie oder Krüsch und etwas Melasse oder Zuckerwasser vermischt den Reihen entlang oder um die einzelnen frischgesetzten Pflanzen (Hühner fernhalten).

Matouschek (Wien).

Ruschka, F., Zur Morphologie und Systematik des Kornkäfer-Chalcidiers *Lariophagus distinguendus* (Först.) Kurdj. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1921. H. 2. S. 463—465.)

Synonymik, genaue morphologische Beschreibung des Tieres. Als Wirte der Schlupfwespe sind dem Verf. bisher bekannt geworden: *Calandra granaria* L., *C. oryzae* L. und *Sitodrepa panicea* L., daher ist ihr Verbreitungsgebiet gleich dem der Wirte, nämlich die ganze Erde.

Matouschek (Wien).

Frings, C. F., Die heißen Jahre 1893 und 1911 in ihrer Wirkung auf die Lepidopteren. (Sitz.-Ber. nat. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. f. 1914, D. S. 4—7. Bonn 1917.)

In beiden Jahren flogen Schmetterlinge viel spärlicher als sonst, wohl infolge der Trockenheit. Falter, normal als Raupe oder Puppe überwinternd, erschienen bereits im Herbst. 1893 war die Flugzeit der Schmetterlinge vielfach um 3 Wochen verfrüht; südliche Formen kamen weiter im Norden vor; sonst 1brütige Falter hatten 2 Generationen, die der zweiten aber waren kleiner und melanotisch. Diese Zweibrütigkeit vererbte sich bei einigen Arten noch bis 1915.

Matouschek (Wien).

Stichel, W., Zur Kenntnis parasitärer Lepidopterenlarven. (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. 16. 1921. S. 154.)

Die Eier der Epipyropiden (Lepidopt.) werden an abgestorbene Pflanzenteile abgelegt, die geschlüpften Raupen kriechen von da auf den Rücken der Zikaden (*Fulgoridae*, *Cicadides*, *Jassidae*), die sich zur Ruhe niedergelassen haben, und setzen sich am hinteren Ende des dorsalen Abdomens, den Kopf zur Afteröffnung gewandt, fest. Die Nahrung besteht entweder aus Wachsausscheidungen oder Saftexkreten. Die erwachsene Raupe verläßt das Wirtstier und spinnt ihren Kokon an Pflanzenteilen. Neu beschrieben wird folgender Fall: Eine Epipyropide fand Verf. auf der großen Fulgoride *Amantia combusta* Wstw., Republik Colombia.

Matouschek (Wien).

Feytaud, J., Sur la destruction des termites par la chlo-ropicrine. (Compt. rend. séanc. d. l'acad. scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 440—442.)

Laboratoriumsversuche mit der Termite *Leukotermes lucifagus* Rossi ergab: Bei 20° und bei 2 mg Chlorpikrin pro Liter werden nach 12 Std. Einwirkungszeit oder bei 5 mg nach 6 Std. frei umherlaufende Termiten oder diese in den Wohnkammern getötet. Die Tiere fallen um, zeigen Krämpfe, sind ganz gelähmt. Ein sofortiger Tod ist unnötig, da nie ein gelähmtes Tier wieder auflebte. — Die praktischen Versuche: Ein von Termiten befallener Haufen von Balken wurde mit einer dichten Plane bedeckt in einem geschlossenen Raume, 12 Std. lang 10 mg Chlorpikrin im Liter ausgesetzt. Ergebnis sehr günstig. Eine 2 Stock hohe Villa wurde mittels Papierverklebung abgedichtet (15 g Chlorpikrin pro 1 cbm, 16stünd. Wirkung); Erfolg auch sehr gut. Gasmasken nötig!

Matouschek (Wien).

Lautenbach, Fritz, *Lumbricus agricola*! Eine kritische Betrachtung. (Forstl. Wochenschr. Silva. Jahrg. 1921. S. 153—156, 1 Fig.)

Auf Beeten mit Samen und Keimlingen von Ahorn und verschiedenen Nadelhölzern bemerkte Verf. folgendes: Welches Aussehen, da die Pfahlwurzel abgenagt war oder zum dünnen schwarzen Faden eingetrocknet; abgerissene Kotyledonen (bei Nadelholzarten) und ins Wurmloch eingezogen; in solche Löcher verschwindende Sämlinge; Beschädigung des Wurzelhalses; Niederlegung der Keimlinge. Die Ursache dieser Schädigungen ist sicher der Regenwurm. Er nimmt also auch lebende Pflanzenteile zu seiner Nahrung. Der zahn- und zangenlose Mund vermag auch harte Erde zu bearbeiten und mit ihm kann er auch starke Krautsetzlinge im Garten ausreißen und verschleppen. Die erwähnten Schäden traten in Trockenperioden fast nie auf, in solchen Zeiten heilten sie oft wieder aus; sie zeigten sich an O.- und N.-Seiten des Bestandes infolge länger anhaltender Bodenfrische stärker. — Gegen den Regenwurm bot nur Jauche und Salzlösung Schutz; bei beiden ist Vorsicht geboten, da bei stärkerer Konzentration ätzende Wirkung eintritt. Bester Ausweg wird wohl Wahl leichter Böden zur Saatbeetanlage und dichte Saat sein.

Matouschek (Wien).

Burke, H. E., Biological notes on some flatheaded bark-borers of the genus *Melanophila*. (Journ. Econ. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 105—108.)

Die genannte Gattung enthält die schädlichsten Holzbohrer. Ihr Schaden ist ein wirklich großer. Die Arten werden übersichtlich angeführt, eine Art schädigt die Sitka-Fichte, deren Holz allgemein zu Flugmaschinen verarbeitet wird. Alle Arten haben nur eine Generation und überwintern im Larvenstadium. Nur Pinaceae sind die Wirtspflanzen, nur eine Art lebt auch in der Zypresse. Einziges Bekämpfungsmittel: Verbrennen des angefallenen Holzes und der Rinde. Die Holzbohrer haben natürliche Feinde unter den Insekten, von denen 12 Arten erwähnt werden.

Matouschek (Wien).

Herrmann, F., Beobachtungen über die Lebensweise und Entwicklung des Maikäfers, *Melolontha vulgaris*. (Ber. d. höh. staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918/1919. Berlin 1921. S. 95—98.)

Im Proskauer Klima braucht der Käfer gewöhnlich 4 Jahre zur Entwicklung; das letzte Flugjahr war 1914, dennoch zeigten sich erst 1919 große Massen. Der Grund hiervon liegt darin, daß das Jahr 1917 sehr trocken war und die Larven deshalb nicht genügend Nahrung vorfanden und 1918 noch nicht fertig ausgebildet waren. — Alleinstehende Bäume werden des guten Anfluges wegen stets bevorzugt. Rotblättrige Bäume werden genau so hergenommen wie grünblättrige. Vorzugspflanze im Gebiete die Eiche; wo es solche nicht gibt, werden andere angegangen. Es folgen Weide, Lärche, Hainbuche, Birke, Hasel, Buche; gar nicht befressen werden: Linde, Robinie, Ribes. — Die Eiablage erfolgt nicht in den Parkanlagen, sondern 1 km süd-östlich, wo der schwere Lettenboden in Sandboden übergeht, und zwar auf Ackerboden. Es scheint, daß die ♀♀ dorthin ziehen, wo sie aus den Puppen hervorkamen. Die Weibchen müssen wahrscheinlich zur Eiablage ungehindert niedrig umherfliegen können, daher legen sie nicht in geschlossenen Waldbeständen, sondern nur in Kahlschlägen die Eier ab. Die insektenfressenden Vögel vermögen wohl ein zu starkes Auftreten der Käfer ± wirksam einzuschränken, niemals aber können sie dies allein oder auch nur zum größten Teil durchführen. Dies zeigen statistische Daten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Wahl, Bruno, **Maikäferflug, -bekämpfung und -verwertung**. [Mitt. d. Staatsanst. f. Pflanzensch.] (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 227—228.)

Auf folgende Punkte macht Verf. aufmerksam: Außer dem Einsammeln von Strauch und Baum sollte man auch, wie in Frankreich, mit Fanglaternen die Käfer anlocken und vernichten. — Der pflanzenschutzliche Nutzen des Einsammelns ist nicht der einzige Erfolg dieser Schädlingsbekämpfung, sondern man gewinnt noch ein für die Landwirtschaft sehr nutzbringendes Material: Futtermittel für Schweine usw. und einen Dünger. 1. Den Schweinen gebe man es nur in gekochtem oder gerösteten Zustande, weil der Käfer die Larve des Riesenkratzers enthält, der im Schweinsdarm zu einem bis 4 cm langen Wurm auswächst; ferner muß das Material stets mit stärkereichen Futtermitteln (Kartoffeln 1 : 5) vermischt werden. Man darf große Maikäfermengen weder dem Schwein noch Huhn geben, sondern nach Trocknung allmählich als Futterbeimischung verwenden. Käfermehl eignet sich besonders für Fisch und Huhn, im ersteren Falle mit Roggenkleie versetzt und angefeuchtet oder mit Lupinen zu Brot backen. Leider stößt das Trocknen großer Käfermengen auf Schwierigkeiten, was auch aus der Schweiz gemeldet wird (hygienische Nachteile, hohe Kosten). 2. Die Käfer töte man behufs Düngergewinnung durch Zerdrücken, da man bei Anwendung siedenden Wassers zuviel von letzterem braucht und die Leichen schlecht trocknen. Schwefelkohlenstoff zur Tötung verbietet die Gefährlichkeit des Mittels und der hohe Preis. — Über die **Fernhaltung der Eiablage**: Die Wirksamkeit und Brauchbarkeit der Bestreuung des Bodens mit Ätzkalk ist leider von der Witterung sehr abhängig — nach jedem Regen verschwindet ja der Kalk. Naphtalin zur Bestreuung ist jetzt selbst für Ziergartenbeete zu teuer. In Obstgärten vermeide man in Flugjahren das Anlegen von Baumscheiben, die mit Vorliebe als Ablegestätte der Eier aufgesucht werden. Um die Eiablage auf bestimmte Stellen abzulenken, lege man Komposthaufen aus lockerem Material an, da erfahrungsgemäß der Käfer die Eier am liebsten in lockeren Erdhaufen unterbringt. Bespritzung einzelner Bäume oder Sträucher gegen Maikäferfraß mit einem Magengift stellt sich zu teuer.

Sonstige Bekämpfungsmittel gibt es nur wenige: Sammeln der Engerlinge, bei jeder Gelegenheit, Eintrieb von Vögeln und Schweinen gelegentlich der Bodenbearbeitung, Engerlingseisen in Forstbetrieben, sommerliche Desinfektion des Bodens, Anködern der Engerlinge durch verkehrt gelegte Wiesenplaggen oder mit Fangpflanzen (Salat, Erdbeere), sommerliche Überflutung des verseuchten Geländes durch mindestens 8 Tage. Man schone alle natürlichen Feinde des Maikäfers.

M a t o u s c h e k (Wien).

Miestinger, K., Vertilgung der Mauerasseln. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 481.)

Die dumpffleuchte Luft muß durch fleißiges Lüften entfernt werden. Köderung ist möglich durch frische Scheiben von Kartoffeln und Rüben, die eventuell mit Schweinfurtergrün zu vergiften sind, oder mit Kartoffelbrei oder mit einem Brei von Syrup und Mehl möglich; dann Einwerfung in heißes Wasser. Oftmalige Wiederholung dieses Verfahrens. Sprünge und Risse in Mauer und Fußboden muß man verschmieren. Sorgfältige Reinigung und Entfernung eventueller Speiseabfälle!

M a t o u s c h e k (Wien).

Haviland, M. D., On the life-history and bionomics of *Myzus ribis* L. (Red-Currant Aphis). (Proceed. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. 39. 1919. p. 78—112.)

In den roten Blasen der Johannisbeerblätter findet man die Laus; ob sie diese erzeugt, ist fraglich. Die Blase entsteht, wie die Knospe sich öffnet und bevor das Blatt sich entfaltet. Sie wird wohl durch Verletzungen, vielleicht durch Lausstiche (nicht durch Speichel) erzeugt. Man findet die Läuse auch an Blättern ohne Blasen und Färbung. Die Stammütter sind etwas verschieden an grünen, normalen und an roten, blasigen Blättern; ihre Nachkommen bleiben es auch. Die Nahrung ist die Ursache der Verschiedenheit. Die Form am grünen Blatte ist identisch mit *Myzus Whitei* Theob. und *M. dispar* Patch. Im Sommer wandert die Laus von der roten Johannisbeere auf Labiaten (*Lamium*, *Galeopsis*), *Veronica* und andere Unkräuter und ist identisch also mit *Phorodon galeopsidis* Klt.; doch können die Geschlechtstiere an beiden Pflanzengruppen erzeugt werden. [Nach Börner liegt da eine Vermengung vor: beide Formen leben im Sommer auf *Galeopsis* und überwintern auf *Ribes*.] Im Sommer gibt es bis 7 Generationen. Der wichtigste Feind ist die Braconide *Aphidius ribis* Halid. — Beste Bekämpfung: Spritzung mit Seifenbrühe, Nikotinbrühe oder Petroleumemulsion zur Zeit der Knospenentfaltung gegen die Stammütter und Beseitigung aller der genannten Unkräuter aus der Nachbarschaft.

M a t o u s c h e k (Wien).

Loos, Kurt, Der Nonnenfalterzug im Juli 1920. (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. Jahrg. 53. 1921. S. 454—466. 1 Karte.)

Verf. sammelte alle Daten über die Nonnenfalterzüge 1920 und verarbeitete das Material, welches ihm von forstlichen Beamten zukam, kritisch. Es ergibt sich: Vom 16.—18. Juli 1920 hat ein massenhafter Anflug der Nonne über Böhmen von Altbunzlau bis Leitmeritz und noch darüber hinaus stattgefunden, es hat dieser Milliarden von Faltern umfassende Flug aus nordöstlichen Waldgebieten kommend, nach S.-W. ziehend, die Wälder an der Elbe überschwemmt. Neumond war es; tagsüber waren die Falter in großer Höhe. Wahrscheinlich kamen die Schwärme aus Pr.-Schlesien. Da

viele der angeflogenen Weibchen Eier besaßen und nur 9% der Eier ausgefressen oder taub waren, so gibt dies doch eine starke Nachkommenschaft. Es zogen aber auch Schwärme aus SWS. aus dem böhmischen Kalkfraßgebiet Rokizan—Pilsen—Klattau—Mies zur Elbe bei Leitmeritz am 16. und 18. Juli d. J. Sie sind zwischen 4—5 Uhr nachmittags von diesem Kalkfraßgebiete aufgefliegen; die Geschwindigkeit war 32 km per Std. Am 18. Juli flog auch ein Riesenschwarm von Pr.-Schlesien über das Glatzergebirge nach Mähren, und zwar über den 1100 m Sattel zwischen dem Klappersteine und „Sieh dich für“.

M a t o u s c h e k (Wien).

Nechleba, Versuche der Bekämpfung der Nonne mit chemischen Mitteln (Insektiziden). (Wien. allgem. Forst- u. Jagdzeitg. Jahrg. 39. 1921. S. 174.)

Verarbeitung des Versuchsmaterials, das **S t r a ñ á k** (Prag) dem Verf. zur Verfügung stellte. I. Giftige Gase. Cyanwasserstoff versagte, wie überhaupt Giftgase zur Bekämpfung tierischer Schädlinge in freier Natur ungeeignet sind. Die einzig hohe Konzentration 0,5 Vol.-% nach 45 Min. oder 3 Vol.-% nach 10 Min. tötet die Nonnenraupen; dabei wurde aber die Waldvegetation zerstört und im Walde läßt sich die hohe Konzentration für die nötige Expositionsdauer nicht erhalten. II. Giftige Brühen. Geprüft wurden Schweinfurter Grün und das Ba-Präparat Nematin. Erhöhte **S t r a ñ á k** durch 5% Melasse die Haftbarkeit dieser Stoffe, wobei auch der widerliche Beigeschmack verdeckt ward, so ergab sich:

	Konzentration %	tote Raupen	vorzeitig verpuppt	überlebend
Schweinfurter Grün	0,1	24	17	59
„ „	0,2	52	6	42
„ „	0,3	83	11	6
Nematin	1	32	4	64
„	2	64	26	10

III. Ä t z e n d e (K o n t a k t) - S t o f f e: Karbolineum, Marke „Dendrosan“, ergab negatives.

Konzentration in %	Verhalten der Raupen gleich nach der Bespritzung	Zustand der Raupen nach 24 Stunden
1—5	Unruhige Bewegungen zeigend	alle Raupen lebend
10	„ „ „	40% lebend, 60% tot

Man hat also von der Chemie keine Rettung zu erwarten. Die Nonnenraupen zeigen gegen Respirations- und Magen- und Kontaktgifte große Resistenz. Vergiftete Nahrung bedingt vorzeitige Verpuppung.

M a t o u s c h e k (Wien).

Proschky, Karl, Bekämpfung der Schnecken. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 255.)

Junge Enten fressen die Schnecken im Garten am liebsten. Man treibe sie früh ein, gebe ihnen dort aber tüchtig zu fressen und zu saufen. Dann schaden sie den Kulturpflanzen nicht.

M a t o u s c h e k (Wien).

Aoki, K., u. Chigasaki, Y., Immunisatorische Studien über die Polyederkörperchen bei Gelbsucht von Seidenraupen (Zelleinschluß). (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 481—485.)

Zur Reindarstellung der in allen Epithelzellen in den Zellkernen gelbsuchtkrankter Seidenraupen vorkommenden polyedrischen Gebilde wurde das Blut schwer erkrankter Raupen in 0,85% physiol. Kochsalzlösung aufgeschwemmt, die Aufschwemmung mit dem Schüttelapparat 2 Std. lang geschüttelt und dann scharf abzentrifugiert, worauf ein reichlicher, weißer Niederschlag von Polyederkörperchen erhalten wurde, der mehr als 10mal gewaschen wurde. Die Körperchen blieben dabei normal und infizierten die Raupen so gut wie die ungewaschenen.

Die Versuche der Verf. ergaben folgendes: „1. Man kann die Polyederkörperchen aus den an Gelbsucht erkrankten Seidenraupen ganz rein darstellen. 2. Mit diesen Polyederkörperchen kann man Kaninchen immunisieren. 3. Die Immunsera zeigten Agglutinations-, Präzipitations- und Komplementbindungsreaktion deutlich. Eine lytische Erscheinung war aber dabei nicht nachzuweisen. 5. Durch diese Immunreaktion konnten wir feststellen, daß die Polyederkörperchen mit den Körperzellen, worin sie ausgebildet sind, keine verwandtschaftliche Beziehung haben. 6. Nach diesen Ergebnissen könnte man annehmen, daß die Polyederkörperchen nicht von den Körperzellen der Seidenraupen, worin sie gebildet sind, sondern von Parasitenzellen stammen. Die andere Annahme, daß die Polyederkörperchen denaturiertes Nukleoproteid der Epithelzellen seien, scheint insofern unwahrscheinlich, als die Polyederkörperchen zu den Epithelzellen keine verwandtschaftliche Beziehung zeigten.“

Redaktion.

Het spint (Roode spin). (Phytopatholog. Dienst Wageningen. Vlugschr. Nr. 36.) 8°. 3 pp. Wageningen 1921.

Gemeinverständliche Darstellung der Lebensweise der sog. roten Spinnen, der von ihnen an den verschiedensten Pflanzen hervorgerufenen Schädigungen und ihrer Bekämpfung. Von den Glashauskulturen wurden besonders Gurken, Pfirsiche, Weinreben, Nelken, *Chrysanthemum*, Rosen, Azaleen, Spargel und Palmen heimgesucht, während von Freilandpflanzen besonders darunter zu leiden haben: Bohnen, Erbsen, fast alle Fruchtarten, Linde, Kastanie, Weißbuche, Ulme, *Rhododendron*, *Juniperus*, *Chamaecyparissus*, *Picea*, *Abies*, *Buxus* usw.

Die Bekämpfung kann in Mistbeeten durch Wärme und Feuchtigkeit, gegen die die Tiere sehr empfindlich sind, erfolgen, doch ist mit Vorsicht wegen der Schimmelbildung dabei zu verfahren. Bei holzigen Gewächsen kann Bespritzung mit 7,5% Karbolineum versucht werden, doch ist der Erfolg nicht immer ein guter, wenn die Tiere zur Überwinterung in die Erde gekrochen sind. Bei manchen Arten überwintern nur die Weibchen und die Fortpflanzung geht während des Sommers schnell vor sich, während im Herbst die Männchen wieder verschwinden. Die orangegelben bis roten Weibchen bedecken dann oft unter einem dichten Gespinnst die schattigen Seiten der Stämme und Zweige, besonders der Linden. Später verkriechen sie sich im Boden oder unter Steinen und überwintern dort.

Zur Desinfizierung von Kästen und Gewächshäusern mit befallenen Pflanzen leistet Karbolineum gute Dienste, desgl. bei Bohnenstangen, an denen befallene Bohnen gestanden hatten, doch ist es vorzuziehen, sie in

Wasser einzulegen oder durch Feuer zu ziehen. Wo die Tiere im Boden überwintern, muß der Karbolineumbespritzung noch ein anderes Mittel folgen, wie z. B. Schwefel, womit man an sonnigen Tagen die Pflanzen bestäubt, oder sie, mit Schwefelblume gemischt, mit Seifenbrühe bespritzt. Am allerwirksamsten ist aber eine 0,4% Lösung von Schwefelleber (4 g per l), mit der besonders die Blattunterseiten bespritzt werden.

Da Stachelbeeren sehr empfindlich gegen Schwefel sind und dadurch schnell die Blätter verlieren, muß bei ihnen eine Petroleumemulsion, Tabakdekot, Insektenpulver oder Phytophilin angewendet werden.

Auch Bespritzen mit kaltem Wasser ist zu empfehlen, wobei aber darauf zu achten ist, daß die Tierchen nicht von einer Pflanze auf die andere gespritzt werden.

Die Behandlung mit den Sommermitteln muß einige Male wiederholt werden.

Redaktion.

Schrader, F., Sex determination in the white fly (*Trialeurodes vaporariorum*). (Journ. of Morphology. Vol. 34. 1920. S. 10—16.)

Die Mottenläuse erreichen nur die Größe von 1—1½ mm und haben 4 mehlig bestäubte Flügel, daher von den Schildläusen zu trennen. *Aleurodes citri* (Orangenfliege) schädigt die Orangen- und Zitronenkulturen, da die Blätter wie von Mehl bestäubt erscheinen. Solche Exemplare bringen nur kümmerfrüchte hervor. Die bei uns auf der Erdbeere und dem Kohl lebenden Mottenläuse schädigen weniger. Manche *Aleurodes*-Arten sind bei uns harmlos, z. B. *A. proletella* auf *Chelidonium* und *A. aceris*. Verf. untersuchte eingehend *Trialeurodes vaporariorum*; sie lebt auf verschiedenen Solanaceen in Amerika. Das Tierchen hat im weiblichen Geschlechte 22 Chromosomen; vor der Eizellreifung findet eine paarweise Vereinigung der homologen Chromosomen statt, die Doppelchromosomen werden zu Tetraden, es treten also 11 Tetraden in die 1. Reifungsteilung ein. Diese werden so geteilt, daß 11 Dyaden in den 1. Richtungskörper kommen, 11 im Ei verbleiben. Dieser Körper bleibt unter der Oberfläche des Eies liegen und trifft ebenso wie der Eikern sogleich Vorbereitungen zu einer neuen Teilung. Es erscheinen 4 Chromosomengruppen, jede aus 11 einfachen Chromosomen bestehend. Die Richtungskörper bleiben alle 3 im Eioplasma unter der Oberfläche liegen und gehen bald zugrunde. Die innerste Chromosomengruppe stellt den gereiften Eikern dar und wandert ins Eizentrum. Bei unbesamtem Ei liefert der Eikern allein die 1. Furchenspindel mit 11 Chromosomen, der haploiden Zahl. Diese wird während der ganzen Entwicklung beibehalten. Aus einem solchen unbefruchteten Ei geht immer nur ein Männchen hervor. Beim besamten Ei trifft der gereifte Eikern auf seiner Wanderung ins Eiinnere auf den Samenkern, verschmilzt mit diesem zu einem einheitlichen Furchungskern. Es wird so die diploide Chromosomenzahl wieder hergestellt, in die 1. Furchungsspindel treten 22 Chromosomen ein; aus dem befruchteten Ei entsteht ein Weibchen. Da die Männchen haploide Organismen sind, fällt die Reduktionsteilung aus. Das unbegattete Weibchen kann nur Männchen hervorbringen (so wie die drohenbrütige Bienenkönigin), das regelrecht begattete Weibchen erzeugt männliche und weibliche Nachkommen in recht variablem Geschlechtsverhältnisse. Die genannte Mottenlaus kann den Charakter des abzulegenden Eies bis zu einem gewissen Grade willkürlich bestimmen, so wie es beim Hymenopterenweibchen

der Fall ist. Bei ihr genügt auch eine (die mütterliche) Chromosomen-garnitur, einen lebensfähigen Organismus zu produzieren, und zwar ein Männchen. Diese Tatsache ist besonders wichtig, da man oft behauptet, haploide Wesen seien nicht lebensfähig. Sehr interessant wäre es, die englische Rasse des Tierchens, die anscheinend aus rein parthenogenetisch sich vermehrenden Weibchen besteht, zu studieren. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Mitteilung über den III. Lehrgang zur Bekämpfung der Bisamratte. Abgehalten Oktober 1919 zu Dresden. (Wiener landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 471—472.)

B r a n d e s beschrieb die Bisamratte und deren Biologie. In Sachsen erwies sie sich als Pflanzenfresser; es handelt sich besonders um die Durchwühlung der Uferböschungen. Sie ist ein Nachttier und hält keinen Winterschlaf; sie bleibt im Winter unter dem Eise und kann dann den Fischen gefährlich werden. Praktische Vorführung der Bekämpfungsmaßnahmen durch Bisamjäger, wobei gezeigt wurden: Merkmale der Ansiedlung der Ratte, wie abgefressenes, aufschwimmendes Schilf, durch Schilf gefressene Gänge, frische Fährten im Schlamm, den Wechsel anzeigende Wassertrübung, Aufsuchen der Eingänge zu Röhren, Aufstellen der Tellereisen und Reusen, Vergasen der Baue mit Citomors-Patronen, Aufgraben dieser, Zerstörung der Burgen. — **S t e g l i c h** sprach über das bisherige Auftreten des Schädlings in Sachsen: Zuerst 1917 bei Annaberg festgestellt; sofort ging man an die Bekämpfung mit allen erdenklichen Mitteln. Sie scheint gegen Westen vorzudringen. Der Bekämpfungsdienst hat ihr Vordringen bis 15 km von der böhmischen Grenze landeinwärts beschränkt; seit Bestehen dieses wurden 265 Ratten erlegt, zumeist männliche. Man zahlte 3 Mark Fanggeld für das Stück. Die Gesamtkosten der Bekämpfung belaufen sich für Sachsen bis 1919 auf 83 250 Mk. Der tschechoslowakische Staat muß zur Veranlassung der Bekämpfung veranlaßt werden. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Langer, G. A., Neuer Fangapparat für Maulwürfe, Wühlmäuse u. dgl. (Ber. d. höh. staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918/1919. Berlin 1921. S. 41—42. Fig.)

Die Prüfung des neuen Fangapparates „Talpa“ (Verkäufer Fritz Kocher, Mannheim-Freudenheim) ergab keine Brauchbarkeit, da die Entsicherung nicht leicht arbeitete und der Apparat viel zu schmal ist. Die kleinen eisernen federnden Zangen mit Blechzungeneinlagen hält Verf. für die besten und billigsten Fallen. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Weschke, Wie ich den Maulwurf von meinen Gartenbeeten fernhielt. (Die Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. 1921. S. 197.)

Zur Abhaltung des Maulwurfs empfiehlt Verf. das Ziehen von ungefähr 20 cm tiefen Rillen in den Gurkenbeeten und Ausfüllen derselben mit den immergrünen Dornen des Weißdornes und folgendes Bedecken mit Erde. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Ullrich, Fr., Wie man Mäuse, Ratten usw. am sichersten fängt. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. Jahrg. 18. 1920. S. 394.)

Erst fingerdick Aufstreuen von Sand oder Sägemehl, um die Wege der Ratten kennen zu lernen, dann daselbst Aufstellen einer unbeköderten eiser-

nen Tellerfalle, deren Ränder ebenfalls mit Sand oder Sägemehl bestreut und verdeckt werden. Gegen Mäuse kleine hölzerne Luchsfallen oder Kastenfallen, im Garten Löcher stoßen oder Fangtöpfe in den Boden einlassen.

Matouschek (Wien).

Zimmer, Franz, Verbesserte Feldmausfalle „Reform“.
(Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 445. Mit 1 Fig.)

Diese Falle, beziehbar beim Verf., Wien IV, Rechte Wienzeile 21, ist ähnlich wie die Hohenheimer Feldmausfalle (auch Röhrenfalle genannt) gebaut, aber der Faden entfällt und an dessen Stelle tritt ein an der Springfeder angebrachter, beweglicher Draht. Letzteren berührt die in die Falle hineinkriechende Maus, die Feder wird ausgelöst und die Feldmaus mit der Drahtschlinge gefangen. Die beste Zeit zum Fangen ist der Spätsommer oder Herbst nach dem Ackern und Walzen des Ackers. Kindern ist es leicht möglich, mit der Falle zu hantieren. Die Falle bewährte sich gut an vielen Orten in Österreich.

Matouschek (Wien).

Gempt, Hermann, Beitrag zur Kenntnis der Virulenzsteigerung von Ratten- und Mäuseschädlingen unter besonderer Berücksichtigung des Nitratsverfahrens bei Mäusetyphusbazillen. [Diss., Hannover.] 8°. 64 S. Alfeld (Leine) 1920.

Aus seinen Versuchen zieht Verf. folgende Schlußfolgerungen:

1. Bei Verfütterung von Kaliumnitrat findet im Organismus von Mäusen zwar nicht immer, aber häufiger, besonders wenn stärkere Lösungen einverleibt werden, eine Reduktion des Nitrats zu Nitrit statt. Es kann aber auch von seiten des Nitrats ausschließlich eine sogenannte Salzwirkung ausgelöst werden, die sekundär eine tödliche Darmentzündung hervorruft, wenn die verfütterte Nitratmenge groß genug ist bzw. die Resistenz der betreffenden Mäuse gering ist.

2. Völlig avirulente Mäusetyphusbazillen erlangen im Tierkörper durch eine 24 Std. vor der Infektion, gleichzeitig mit dieser und 24 Std. später erfolgende Verabreichung von schwachen Kaliumnitratlösungen ihre Virulenz nicht wieder, selbst wenn die zur Infektion benutzte Kulturmenge relativ groß ist.

3. Schwachvirulente Mäusetyphusbazillen können im tierischen Organismus durch vorhergehende, gleichzeitige und nachfolgende Einverleibung von an sich unschädlichen Kaliumnitratlösungen, welche mit steigender Konzentration in entsprechend länger werdenden Zeiträumen bezüglich der Infektion vorher und nachher verfüttert wurden, weder direkt noch indirekt virulenter gemacht werden. Es starben in dem diesbezüglichen Versuch von 27 mit Kaliumnitrat und Mäusetyphuskultur behandelten Mäusen im ganzen nur 14 Tiere = 51,85%. Die Inkubationszeiten entsprechen allgemein dem Virulenzgrad und der Menge der Kultur, die zur Infektion verwendet wurde. — Bei diesen 14 Mäusen ließ sich nur einmal eine Spur von Nitrat im Darminhalt nachweisen. — Der Bakteriengehalt der Milz zeigte bei den einzelnen Individuen nicht unerhebliche Schwankungen.

4. Auch nach kürzerer oder längerer Einwirkung von Kaliumnitratlösungen verschiedener Konzentrationen (1, 3, 6, 10%) auf schwachvirulente Mäusetyphusbazillen in vitro ist eine Steigerung der Virulenz nicht herbeizuführen.

5. Eine Abschwächung der Pathogenität der Bazillen oder sogar ihre Abtötung durch Kaliumnitratlösungen nach Art eines Desinfiziens findet nicht statt. Nur eine ganz geringe Wachstumsverminderung in Nährbouillon tritt ein, wenn konzentrierte Lösungen längere Zeit auf die Bazillen einwirken.

6. Eine praktische Bedeutung kann das sogenannte Nitratverfahren zur Virulenzsteigerung von Ratten- und Mäuseschädlingen auf Grund der Untersuchungen nicht haben. Verf. stimmt daher mit B a h r darin überein, daß das „Ratt-entrit“-Prinzip auf einer unrichtigen Grundlage aufgebaut ist.

R e d a k t i o n.

Bastin, V., Ratten- und Mäusebekämpfung. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 22—23.)

Folgende, vom Verf. erprobte und bewährte Bekämpfungsmittel werden erläutert:

1. Franzosenöl schütte man in die Gänge der Mäuse, oder Chlorkalk, Haare und Wolle. Den Köder in der Falle bestreiche man mit Rosenholzöl, das die Mäuse lieben; Erfolg sicher.

2. In einem leeren Schweinestall füttere man Ratten mit kleinen gekochten Fischen mehrere Tage lang. Wenn die Tiere sich dieser bevorzugten Speise wegen angesammelt haben, so vergifte man die Fische mit Strychnin. Auch da sicherer Erfolg. Oder: Man zerreiße Meerzwiebel sehr fein, schneidet Speck in recht kleine Würfel, mischt beides mit etwas Mehl und bäckt das Gemisch zu einem dünnen Kuchen. Solcher in Würfel zerschnitten und auf die Rattenplätze gestreut, bildet das radikalste Mittel und ist für Haustiere unschädlich. Gehacktes Fuchsfleisch oder Wurzeln von *Cynoglossum* vertreiben, in die Schlupfwinkel oder Gänge gelegt, die Tiere. Rattenlöcher auf Kornböden verstopft man mit Wachholdernadeln, Sand, Torfasche, Ruß, Glassplittern und etwas Schnupftabak und verkeilt sie mit langen Holzpflöcken, weil diese der Länge nach sich schwer zernagen lassen. Zur Ausfütterung des Dielenlagers soll man solche Mittel und feinen trockenen Sand verwenden, da letzterer beim Wühlen in die Ohren und Augen fällt. Wilde Pfefferminze, in Menge aufgelegt, vertreibt die Ratten. Letztere gehen zugrunde, wenn sie auf ein Gemisch von Weizenmehl, gebrannten Gipses, nach Anduftung mit Anisöl und Aufbewahrung in einer Büchse, Wasser saufen, das in Schüsseln neben dem Gemisch am Kornboden sich befindet. Gute Katzen oder die Eulen (man gebe Gelegenheit zur Ansiedlung) setzen ihnen stark zu. Als Rattenfalle verwandte Verf. ein altes Faß, eingegraben; statt des oberen Bodens ein Stück steifes Papier, auf das man Leim streicht und auf dieses Mais, Mehl usw. streut. Zwei Querschnitte, um die nötige Nachgiebigkeit zu erlangen; infolge der Steifheit des Papiers schließt sich der Bogen sofort, wenn eine Ratte ins Faß gefallen ist. — Jedes halbe Jahr reinige man gründlich alle Teile des Hofes und zerstöre die Nester. Bansen müssen nach dem Drusch alljährlich geräumt werden; als Unterlagen verwende man da Wachholderreisig, 1 m hoch eingebracht. Das Getreide drückt es bis auf den 3. Teil zusammen. In diesem stacheligen Reisig halten sich nie Ratten. Bedeckte Rinnen versehe man vorn und hinten mit aushebbaren Gittern. Reisighaufen werden 2—3mal jährlich bis aufs letzte Reis fortgenommen. Gossen werden mit Gittern versehen und ausgepflastert. Dielungen auf Erde gelegt, müssen vermieden werden, weil die Tiere unter den Dielen nisten. Verschläge werden so eingerichtet, daß keine Höhlungen und monatelang unbenutzte Räume entstehen. Schüttböden werden zwischen Dielung und

Estrich mit Kiefernzapfen versehen, welche die Tiere im Felle kratzen. Schüttbodenbretter sind bis 50 cm im Mauerwerk gebrandfugt. — All diese einfachen Mittel sind wirklich erprobte.

M a t o u s c h e k (Wien).

Neumark, Eugen, und Heck, Heinrich, Über Rattenvertilgungsmittel. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 39—50.)

Infolge der Zunahme der Rattenplage unternahmen es Verff., im Hauptgesundheitsamt der Stadtgemeinde Berlin eine größere Anzahl der auf dem Markte erschienenen Präparate auf ihre Wirksamkeit zu prüfen, und zwar sowohl Bakterienpräparate wie auch Giftpräparate.

Von der ersteren Gruppe wurden Rattoleum, Rattenfort, Pogrom, Pestigen, Ratin, Terror, Rattapan, Rattagallin, Maurabazillin und ein eingesandter Stamm von D a n y s z s c h e n Rattenpestbazillen untersucht. Das Resultat war, daß nur das „Ratin“ und 1 von mehreren Proben „Rattenfort“ die deklarierten Bakterien in Reinkultur enthielten, während die anderen aus Mischkulturen verschiedener Bakterien, meist *B. coli* und Kokken, bestanden. Nur „Maurabazillin“ wies außerdem noch sich kulturell wie Paratyphusbazillen verhaltende, agglutinatorisch aber nicht identifizierbare Bakterien auf. Im „Terror“ konnten vereinzelte G ä r t n e r bazillen nachgewiesen werden.

Schon bei der Mehrzahl der untersuchten Mittel war die bakteriologische Beschaffenheit nicht einwandfrei und eine wesentliche rattentötende Wirkung kam ihnen nicht zu, wie die Fütterungsversuche bewiesen. Verff. bezeichnen demnach die Anwendung der von ihnen geprüften Bakterienpräparate als zwecklos, wenn auch einzelne Benutzer eine gewisse Wirkung beobachtet haben.

Die Prüfung der Giftpräparate, von denen eine große Anzahl aufgeführt wird und von denen Meerzwiebel und Phosphor die verbreitetsten sind, ergab, daß sowohl die Meerzwiebel (*Urginea maritima*) wie auch der weiße kristallinische Phosphor geeignet sind, Ratten sicher zu töten, und daß beide nicht ungerne von den Ratten genommen werden. Die Wirkung des Phosphors ist in Latwergen, die reichlich Fett und damit den Phosphor möglichst gelöst enthalten, am intensivsten und außerdem ist fetthaltige Phosphorlatwerge haltbarer. Meerzwiebel wirkt in Zubereitungen, die die Bestandteile in flüssigen Medien enthalten, ebenfalls prompt, nicht aber die festen Präparate. Für die allgemeine Rattenbekämpfung dürfte die Phosphorlatwerge daher am meisten zu empfehlen sein.

R e d a k t i o n.

Schübler, Artur, Ratten- und Mäusevertilgung. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 86.)

„Mara“ heißt ein Vertilgungsmittel gegen die genannten Schädiger, das aus der Salzburger Hofapotheke stammt und zuletzt per Tube 22 Kr. kostete. Es handelt sich um den Löfflerschen Typhusbazillus, der in besonders virulenter Form gezüchtet wird, und zwar auf einer Substanz (nicht Agar), die an sich schon den Nagern schädlich ist. Erfolg nach Verf. sehr gut.

M a t o u s c h e k (Wien).

Busacca, Attilio, L'azione tossica dei vapori di aceto-chloridrina di metilene. (Arch. di farmacol. speriment. e scienz. aff. 1920. p. 106—112.)

Das Methylenacetoehlorhydrin $\text{CH}_2\text{Cl}(\text{OC}_3\text{H}_7\text{O})$, deren Darstellung beschrieben wird, ist eine Flüssigkeit von penetrantem Geruch. An Ratten ausprobiert, erwies sich die Substanz als sicher tötend, nicht infolge von Chlorwirkung, sondern infolge der des Moleküls. Für die Chlorwirkung sind unbedingt charakteristisch: Emphysem, Dilatation des rechten Herzens, subseröse Blutungen. Die Chlorwirkung zeigt sich erst dann, wenn die Substanz bei Berührung mit Wasser zerfällt. Das Mittel ist gegen Ratten mit Erfolg verwendbar.

M a t o u s c h e k (Wien).

Van der Meer Moor, J. C., Z w a v e l k o o l s t o f a l s m i d d e l t e r b e s t r i j d i n g v a n d e v e l d r a t t e n p l a g. (Departm. van Landbouw, Nijverh. en Handel. Mededeel. v. h. Instit. v. Plantenziekten. No. 45.) gr. 8°. 17 pp. Batavia (Ruygrok & Co.) 1921. Preis 0,50 fl.

Das obengenannte Institut beschäftigt sich schon seit Jahren mit Untersuchungen über die Lebensweise und Bekämpfung der Feldratten. Die Ergebnisse derselben über die Lebensweise werden bald veröffentlicht werden, während die über die Gegenmaßregeln, wobei besonders Magengifte geprüft werden, die wenig Erfolg hatten, erst etwas später folgen sollen. Dagegen waren die Versuche mit Schwefelkohlenstoff ermutigend, so daß es erwünscht schien, die Resultate schon jetzt zu publizieren. Vorliegende Mitteilungen beziehen sich nur auf die zum Abschluß gekommenen Laboratoriumsversuche, während die Feldversuche noch im Gange sind, deren Ergebnisse dann auch bald mitgeteilt werden sollen.

Die hier mitgeteilten Untersuchungen hatten folgende Ergebnisse: Schwefelkohlenstoff hat ganz hervorragende Ratten tötende Eigenschaften, die aber die Ansprüche der Praxis nur dann befriedigen, wenn man dabei von der Schwefelkohlenstoffpumpe Gebrauch macht, deren Bau und Verwendungsweise eingehend geschildert wird.

R e d a k t i o n.

Wolda, G., V o g e l k u l t u r e n v o g e l s t u d i e. (Verslag en Mededeel. van de Phytopatholog. Dienst to Wageningen. Nr. 17.) 8°. 28 pp., 8 Textfig. Wageningen 1921.

Verf., der seit April 1920 die neugeschaffene ornithologische Abteilung obigen Institutes leitet, gibt in vorliegender Abhandlung zunächst eine lesenswerte Übersicht über die Vogelkultur in ihrer Bedeutung im Kampfe gegen schädliche Insekten und über die Mittel zur Pflege nützlicher Vögel.

In dem 2. Teil „Vogelstudie“ ist das 1. Kapitel der Vogelkultur als Mittel zu ornithologischen Untersuchungen gewidmet, das 2. enthält interessante Untersuchungen über die Amsel, das 3. Anleitungen zur Untersuchung von Nistkästen, das 4. über die Aufsicht und das 5. die Nistkästen und Trinknapfe.

Die Ausführungen des Verf. sind auch für die Verhältnisse in anderen Ländern von Interesse.

R e d a k t i o n.

Lengerken, Hanns von, Die Tätigkeit der Larve von *Balaninus glandium* Mrsh. und ihre Wirkung. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1921. S. 461—462.)

Von Larven des genannten Rüsslers zerfressene Eicheln keimen, wie Versuche zeigen, gut. Oktober bis November verlassen die 9—10 mm langen Larven die Früchte und bewegen sich auf der Erde lebhaft; in der Zucht fraßen sie an den Eicheln den ganzen Winter, wobei das Gefäß im Freien

stand. Sie verkrochen sich in die Erde, verpuppten sich hier nicht. Die weiteren Daten konnten nicht gegeben werden, da die Tiere aus unbekannter Ursache eingingen. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Krauß, A., Forstentomologische Exkursionen im Erzgebirge zum Studium der Massenvermehrung der *Cephaeleia abietis* L. (Arch. Naturgesch. Jahrg. 83. 1917. [1919.] Abt. A. S. 46—49.)

Die genannte Fichtenblattwespe trat 1917/18 im Eggegebirge Westfalens massenhaft auf, zugleich mit der als Larve einzeln lebenden *C. arvensis* Panz. 1917 fand man bis 600 Larven auf 1 qm. Befallen wurden besonders Bestandesränder. Die Fichten erholten sich, da kein Kahlfraß eintrat. 20% der Larven waren von Schlupfwespen befallen, von denen am häufigsten waren: *Xenoschesis fulvipes* Gr. und *Homaspis narrator* Gr. Von 13 anderen Schlupfwespenarten steht nicht fest, ob sie in den Blattwespen schmarotzen. *Linyphia phrygiana* C. L. Koch (Spinne) überfällt oft die Wespen. Das Leimen bewährte sich als Gegenmittel nicht.

M a t o u s c h e k (Wien).

Foerster, H., Einiges über *Ilex aquifolium* L. im Bergischen Lande und seinen angrenzenden Gebieten. (Mitt. d. Dtsch. dendrol. Gesellsch. Jahrg. 1919. [1920.] S. 66—69.)

Ein Gelbwerden des Laubes erfolgt durch intensive Sonnenbestrahlung (trockener Sommer, sonniger Winter); im Schatten stehende Bäume litten nicht. Manche Exemplare waren stark eingeschnitten, es zeigte sich eine deutliche Schneemarke: oberhalb dieser vergilbtes Laub, unter ihr, da die Blätter im Schnee steckten, keine Spur von Vergilbung. Oberhalb der Marke Kaninchenfraß, also oft in den Kronen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Korstian, C. F., Hartley, C., Watts, L. F., and Hahn, G. G., A chlorosis of conifers corrected by spraying with ferrous sulphate. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 153—173.)

Bespritzen von vergilbten Kiefersämlingen mit einer 1proz. Eisensulfatlösung hat so gute Erfolge gehabt, daß man jetzt diese Methode allgemein in die Kultur eingeführt hat. **Artschwager** (Washington, D. C.).

Geschwind, A., Ein Beitrag zur Biologie der Panzer- oder weißbrindigen Kiefer (*Pinus leucodermis* Ant.) (Centralbl. f. d. ges. Forstwes. Jahrg. 47. 1921. S. 30—41.)

Uns interessieren hier nur die mitgeteilten phytopathologischen Daten: In den Zapfen lebt die Raupe von *Dioryctria silvestrella*; solche Zapfen kennzeichnen sich äußerlich durch etwas geringere Größe, durch Krümmung ihrer Spitze, erhöhten Harzausfluß und Kotsaustritt des Tieres. Andere Zapfen sind von Mucoraceen befallen und werden infolgedessen vorzeitig scherbengelb. Beim Ausklengen öffnen sich beiderlei Zapfen nicht. Trotzdem die Kiefer auf Karstorten (der westlichen Balkanhalbinsel) lebt, fruchtet sie sehr stark; 1 m hohe Bäumchen, 30 oder noch mehr Jahre alt, sind bis zu den untersten, den Boden berührenden Ästen herab mit Zapfen so vollbehängt, daß man an Zapfensucht glaubt, was aber nicht zutrifft. Kein Wunder, daß Bilch, Eichhörnchen und Kreuzschnabel schädigend auftreten und viele Zapfen vernichten. Alle im Bestandsinnern zu Boden fallenden Samen ergeben Keimlinge, die aber an Lichtmangel bald zugrunde gehen —

ist doch die erwähnte Kiefer eine lichtliebende Holzpflanze. Außerhalb des Bestandes stehen infolge natürlicher Ansamung die Pflänzchen sehr dicht, das Vieh verbeißt sie wohl, aber die eine oder andere Pflanze bleibt doch unversehrt. Der büschelige Stand der jungen Panzerkiefen auf raumbengten Keimstellen bringt andererseits ein Verkrüppeln der im Wachstum sich gegenseitig hindernden Individuen, besonders am Wurzelhalse und in den unteren Stammteilen. Die Folge dieser Verkrüppelung sind die massenhaften Verwachsungen (z. B. in Rujište bei Mostar), die recht augenfällig sind. Diese Zwieselbildungen, schon am Wurzelhalse beginnend und aus 2—5 Einzelstämmen bestehend, haben eine große Ähnlichkeit mit tief abgehackten Mutterstöcken, aus denen mehrere Laubholzloden entspringen. Die Keimlingsbüschel haben unter der Dürre mehr als die Einzelpflanze zu leiden, daher sind sie infolge des dichten Standes gegen den besonders in den Südlagen oft auftretenden Barfrost gut geschützt. Die ohnehin angeborene Trägwüchsigkeit der jugendlichen Kiefen wird durch den dichten Bestand allerdings noch gesteigert. — Der Säbelwuchs der Kiefer ist zumeist auf den Schneeschub zurückzuführen; doch spielt auch der Lichtreiz eine große Rolle, denn eine auf einem Felsenvorsprung oder Steilhang stehende Kiefer biegt sich zu Tale, um vollen Lichtgenuß zu erhalten. Die Wirkung dieses positiven Phototropismus sieht man stärker auf den schneefreien Nordseiten des Standortes. — Gegen die Bora schützt sich die Panzerkiefer durch ihr eigenartiges Wurzelsystem; seitlich und senkrecht verlaufende, sich stark verästelnde Wurzeln umhüllen einen voluminösen Erdballen samt den Gesteinsbrocken sehr fest. Viele Jahre an der Luft liegende solche Ballen zerfallen nicht. Durch Bora gefällte Kiefen sieht man sehr selten. Der Baum bildet auch eine aus wenigen, aber starken Ästen bestehende Windkrone aus, die kein Gipfelschaftstück mehr erkennen läßt. In windgeschützten Lagen und in Mischung mit Buche bildet sie eine regelmäßige, pyramidenförmige Krone, die dort, wo sie große Schneemassen zu tragen hat, die typische Hängeform der Äste annimmt. — Schutzmittel gegen die Trockenheit: Zuerst bringt der Baum eine Anzahl seiner äußersten Triebspitzen oder, wenn dies nicht ausreichen sollte, auch ganze Zweige zum Absterben. Die Farbe solcher Knospen ist braunrot, die vom Waldgärtner heimgesuchten Kiefen aber gelb. Triebspitzen und ganze Zweige bis zur Baumhöhe von 2 m können auch durch den Gebirgspilz *Herpotrichia nigra*, der sich im Gebiete auf *Juniperus nana* unter der Schneedecke massenhaft entwickelt und von da auf die Kiefer übergeht, zum Absterben gebracht werden, doch sieht man dann die getöteten Nadeln von dessen dunklem, ektogen sich entwickelnden Myzel versponnen. — An steilen Hängen hat die Kiefer viel durch Steinschlag zu leiden; die Steine sausen auf die säbelartig verkrümmten Stämme. Der Baum sondert aber noch mehr Harz ab als die Schwarzkiefer und die Verletzung wird geheilt. Wiederholt sich der Steinschlag durch viele Jahre, dann kommt es zu einer auffallenden Verdickung des säbelförmigen Stammteiles. Oft bleiben die Steine im Holze stecken.

Matouschek (Wien).

Patterson, J. E., Life history of *Recurvaria Milleri* Busck., the Lodgepole pine needle-miner, in the Yosemite National Park, California. (Journ. agric. Res. 1921. p. 127—142, 2 plat.)

Eine Monographie der genannten Motte, die im Gebiete an einzelnen Stellen der *Pinus murrayana* Oreg. Com. großen Schaden zufügt. Die Raupe lebt in den Nadeln, die später abfallen, die Bäume sind zuletzt fast kahl.
 Matouschek (Wien).

Report on White Pine Blister Rust Control 1919, published by the American Plant Pest Comite. (Bull. No. 4.)

Die Tagungen des Komitees (5. internat. Blasenrost-Jahresversammlung, 8./9. 12. 1919 zu Albany) ergaben: Zur örtlichen Bekämpfung der Krankheit genügt die Ausrottung aller kultivierten und wilden Johannis- und Stachelbeersträucher auf 183—274 m von den Weymouthskiefern. Wirklich erfolgten 1919 keine neuen Ansteckungen der Kiefern. In den NO.-Staaten schreitet der Rost schnell weiter, auf 72 Quadratmeilen war $\frac{1}{4}$ der Bäume angesteckt. Im W. und in Westkanada fehlt bisher der Blasenrost, dank der sehr strengen Durchführung des Einfuhrverbotes für 5nadelige Kiefern und *Ribes*-Sträucher. Es wäre aber hier wohl die Bekämpfung der Krankheit eine unmögliche, da *Ribes* sehr häufig ist. 1919 wurden im NO. eine Fläche von 252 114 Acres durch Ausrottung von 4 574 293 Sträuchern von *Ribes* befreit. P. Spaulding hat 1919 folgendes ermittelt: *Ribes nigrum* darf wegen der besonderen Gefährlichkeit in einem erkrankten Kiefernbezirk überhaupt nicht angebaut werden. Wurde der Schnitt wenigstens $1\frac{1}{2}$ '' Entfernung von der sichtbar erkrankten Stelle am Baume ausgeführt, so hatte dies Erfolg. G. P. Clinton und Florence A. McCormick geben einen Bericht über ihre künstlichen Ansteckungen von *Pinus*-Arten mit *Cronartium ribicola*.

Matouschek (Wien).

Geitler, Lothar, Kleine Mitteilungen über Blaualgen. (Österr. botan. Zeitschr. Jahrg. 70. 1921. S. 158—167, 7 Textfig.)

1. Im Saftfluß von Pappeln des Wiener Praters fand Verf. *Nostoc punctiforme* var. nov. *populorum*. Der Saftfluß beherbergte eine reiche Mikroflora von Schizophyceen (*Oscillatoria*-Arten, *Synechococcus elongatus*), Flagellaten, Chlorophyceen, Bacillariaceen, verschiedene Pilze, Amöben, Ciliaten und von Würmern namentlich Rotatorien.

2. Über die Entstehung der *Nostoc*-Kolonien: Zwei Bildungsweisen kennt man da: Es treten Längsteilungen parallel zur Achse des Hormogoniums auf; es erfolgt das Zellenwachstum in einem 90° oder annähernd 90° zur Hormogonienachse geneigten Winkel, z. B. bei *N. punctiforme*, *N. sphaericum*, *N. verrucosum* usw. und auch bei den Gonidien mehrerer Flechten (*Collema*, *Leptogium*), oder in einem kleineren Winkel, z. B. bei *N. paludosum* und *N. ellipsosporum*. Die zweite Entstehungsweise, bei der die Längsteilungen unterbleiben und sich der Faden passiv dadurch krümmen soll, daß seine Enden im unverrückbaren Abstand voneinander festgehalten werden, so daß der Faden Schlingen bilden muß, verwirft der Verf., da passive Krümmungen nur möglich wären, wenn die Fadenenden mit dem Substrat fest verbunden wären oder durch Schleim untereinander in fester Verbindung stünden. Dies alles ist nicht der Fall, die Krümmungen sind keine Stauchungserscheinungen, sondern werden durch spontanes Auftreten von schiefgestellten Zellwänden hervorgerufen. Daher läßt sich diese Entstehungsweise unter die erstere (kleinerer Winkel) vereinigen.

3. Keimung von Dauerzellen einiger *Nostoc*-Arten: Auf Agarkulturen erfolgt nach Verf. die Keimung anders als wie sie Bornet und Thuret angaben, welche die Keimung nur in der Kolonie verfolgten: Nach Ergrünung des Inhaltes eine Zwei- oder Vierteilung, dann Sprengung der Membran an einem Pole, der Keimling wächst zu einem Faden heran, der anfangs noch an einem Ende die Dauerzellenmembran trägt, oder er tritt seitlich heraus. Auf die ersten Teilungsebenen erfolgen senkrecht stehende. Dies gilt für *N. ellipsosporum*. Die Dauerzellen von *N. commune* beschreibt Verf. als erster; es ergab sich, daß bei dieser Art sowie bei anderen, die scheinbar keine Dauerzellen besitzen, die Tendenz zu ihrer Ausbildung schwach ist und daß nur unter gewissen Umständen diese gebildet werden.

4. Involutionsformen bei *Synechococcus elongatus*: In austrocknenden Nährlösungen wurden die Zellen 2,6—14,0 μ lang, verschieden gekrümmt. Das Hervorrufende war die steigende Konzentration bei der Verdunstung, da es gelang, dieselben Formen in einer 5proz. K_2HPO_4 -Lösung in Leitungswasser hervorzurufen. Die Mißbildungen haben Ähnlichkeit mit dem unter dem Namen der Involutionsformen bei Bakterien bekannten Formen.

Matouschek (Wien).

Jepenspintkevers. (Phytopatholog. Dienst Wageningen Vlugschrift No. 35.)

8°. 3 pp., 2 Textabb. Wageningen 1921.

Beschreibung der Lebensweise und Bekämpfung der Ulmensplintholzkäfer *Eccoptogaster scolytus* und *E. multistriatus*. Die Rinde der gefällten Stämme ist zu entfernen und zu verbrennen. Weniger befallene Bäume sind mit Karbolineum (1 l Karbolineum auf 1½ l warmen Wassers, in den 1 Unze Seife aufgelöst ist und das Ganze dann mit 3mal soviel Wasser verdünnt) zu beschmieren. Bequemer ist Verwendung einer 20proz. Lösung des sogenannten löslichen Karbolineums, wobei der Arbeiter schnell die Bäume mit einem Handbesen bestreicht, was die Käfer am weiteren Eindringen in den Stamm zu hindern scheint, vielleicht sogar tötet. Sicher ist es aber jedenfalls nicht, ob die unter dem Bast sitzenden Käfer dadurch abgetötet werden. Das Bestreichen der Stämme muß ungefähr Mitte Mai geschehen oder etwas später. Die Erfolge sind gut gewesen.

Redaktion.

Elliott, J. A., A mosaic of sweet and red clovers. (Phytopathology. Vol. 11. 1921. p. 146—148.)

Eine Mosaikkrankheit, die an *Trifolium pratense* und *Melilotus alba* beobachtet wurde, konnte auch auf andere Leguminosen übertragen werden. *Medicago arabica* war besonders empfänglich, Weißklee und Luzerne aber erwiesen sich als widerständig.

Artschwager (Washington, D. C.).

De Klavervanker. (Phytopatholog. Dienst Wageningen. Vlugschr. No. 37.)

8°. 4 pp., 1 fig. Wageningen 1921.

Beschreibung des durch *Sclerotinia Trifoliorum* verursachten Kleekeuses und seiner Verbreitung mittels der Sporen über das befallene und die Nachbarfelder. Die ihre Keimkraft jahrelang behaltenden Sklerotien des Pilzes verbleiben im Boden, wodurch es sich erklärt, daß ein einmal infizierter Boden es jahrelang bleibt. Sie entwickeln sich bereits in dem auf den Winter, in dem sie entstanden sind, folgenden Herbst, und es scheint hierzu nötig zu sein, daß sie einige Male recht durchgefroren waren, da viele

Sklerotien, die sich an im Winter abgestorbenen Kleepflanzen finden, die im vorigen Jahre unter Deckfrucht ausgesät waren, im folgenden Herbst nicht auskeimen sollen. Man kann also, da im Sommer nicht alle Kleepflanzen eines Feldes erkranken, doch noch eine befriedigende Kleeernte machen. Die erkrankten Stellen der Kleefelder können dadurch, daß durch den Boden die benachbarten Pflanzen noch angesteckt werden, noch größer werden, wobei das Wetter im Frühjahr und Vorsommer eine Rolle spielt. Die befallenen Felder sind besser nicht länger stehen zu lassen. Auch von wilden Schmetterlingsblütlern ist übrigens Ansteckung möglich, desgleichen vom Miste aus, auf dem das *Sclerotium Trifoliorum* wohl saprophytisch lebt. Hauptsächlich befallen wird Rotklee, Bastard- und Inkarnatklee, Luzerne und Esparsette, nicht aber Weißklee.

Bekämpfung: Kleine erkrankte Stellen sind sofort mit der sie umgebenden Erde tief auszugraben und das Ausgegrabene in tiefe Gruben zu vergraben nach Überstreuung mit ungelöschem Kalk. Vor allem ist Klee nicht vor 10 Jahren wieder daselbst anzubauen. Beweidung durch Schafe, die die Erde stark festtreten, soll auch gute Dienste tun, desgleichen tiefes Umpflügen.

Redaktion.

Fulmek, Leopold, Blattläuse in Kleefeldern. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 237.)

Viele Kleeschläge im Marchfelde bei Wien leiden 1921 unter außerordentlicher Blattlausplage: Große Flecken im noch niedrigen Klee sind verdorrt bzw. ganz vom Erdboden verschwunden. *Acyrtosiphum pisi* Kalt. ist der Schädiger, der im Gebiete auch Luzerne und Esparsette befiel; ja die Luzerne litt im Mischbestand mit Rotklee besonders stark. Im Gefolge des Angriffes der Läuse trat eine Fäulnis tief ins Wurzelinnere ein, so daß von einer Ausheilung keine Rede war. Da handelte es sich um rasche mechanische Vernichtung der Blattläuse und da bewährten sich folgende Maßnahmen gut: Abeggen bzw. Unterpflügen der ganz vernichteten Stellen, möglichst tiefgeführter Schnitt und sofortiges Entfernen bzw. Auftrocknen der stark verlausten Pflanzen; bei geringerem Befall wiederholtes schweres Walzen. Stets ist vom unbefallenen Rande her gegen die Befallstelle vorzugehen und ein Randstreifen von anscheinend noch gesund erhaltenem Feldteil, rund um diese Stelle, mit einzubeziehen. Nachbau der Leguminosen zu vermeiden.

Matouschek (Wien).

Oberstein, Über ein Massenaufreten von Braconiden-Kokons in bodenständig-schlesischer Rotklee Saat. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 6. 1920. S. 411—412.)

Verf. fielen in schlesischen Herkunft, sodann in Rotkleeproben überhaupt vereinzelt vorkommende dunkelrotbraune, kleine Kokons auf, durch eine schmale weiße Bauchbinde gekennzeichnet. Franz Ruschka erkannte in ihnen die Kokons von *Eubazus macrocephalus* Nees, den er als den häufigsten Klee-Apion-Parasit bezeichnet. Im Wegerichabgang eines schlesischen Rotkleepostens fand Leipziger 1919 Hunderte solcher Braconiden-Verpuppungshüllen. Im Interesse der Sache sollten die bei den Saatreinigungsanstalten gelegentlich in nennenswerter Menge in Abgängen anfallenden Kokons in den biologischen Kreislauf der freien Natur zweckmäßigerweise zurückgegeben werden.

Matouschek (Wien).

Jones, F. R., and Drechsler, C., Crown wart of Alfalfa caused by *Urophlyctis Alfalfae*. (Journ. Agric. Res. Vol. 20. p. 295—323.)

Bei der Ausbildung des Wurzelkrebses der Luzerne sind nur die jüngsten Knospen beteiligt und Infektion erfolgt nur in der frühesten Vegetationsperiode. Überfluß von Bodenfeuchtigkeit hat zur Folge, daß die Kronengeschwülste bald auswachsen und alsdann zugrunde gehen; nur sehr wenige überwintern im unversehrten Zustand. Die Infektion resultiert zunächst in der Bildung von kreiselförmigen Sammelzellen (turbinate cells). Die ersten Sammelzellen werden durch Querwände in mehrere Teile geschieden, von denen jeder einen Kern einschließt. Später bildet sich von jedem dieser einkernigen Segmente eine Hyphe, welche in der erweiterten Spitze den Kern des Segmentes birgt und die 2. Generation der Sammelzelle darstellt. Im ausgewachsenen Zustande trägt jede Sammelzelle ein verzweigtes Haustorium. Das apikale Ende des Haustoriums erweitert sich, nimmt die Zellkerne der Sammelzelle in sich auf und wird zur Dauerspore. Das Material zu ihrer Bildung erhält die Dauerspore teils von der Sammelzelle, teils bei Absorption (durch die Haustorien) aus der Umgebung.

Artschwager (Washington).

Miestinger, K., Pflanzenschutzmittel für den Gemüsebauer. Ihre Bereitung, Wirkung und zeitgerechte Anwendung. [Ratgeb.-Bücherei. Nr. 10.] Kl. 8°. 27. S. Wien (L. V. Endres) 1921.

„Eine Hausapotheke für unsere Gemüsepflanzen“ nennt der Verlag mit Recht das sehr praktische Büchlein. In knapper, aber übersichtlicher Form werden jedem Gartenbesitzer die Mittel an die Hand gegeben, um auftretende Schädlinge sofort bekämpfen zu können. Eine kurze Anleitung gibt an, wie in jedem Haushalte vorhandene, einfache oder leicht beschaffbare Mittel für die betreffenden Zwecke zu verwenden sind. Das Werk stammt aus der österreichischen Pflanzenschutzstelle in Wien.

Matouschek (Wien).

Fulmek, Leopold, Tomatenblätter (Paradeislaub) zur Ungeziefervertilgung im Gemüsegarten. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 461.)

Folgende Fälle sind verbürgt: Tomatenlaub empfiehlt sich als Randpflanzung um Bohnenfelder in Holland zum Schutze gegen Befall von *Aphis rumicis* (Ritzema Bos); der Geruch des Laubes vertreibt Erdflöhe in Rußland (A. F. Schreiber) und es verhindert die Eiablage des Kohlweißlings auf den bedrohten Kohlpflanzen; gegen Schadinsekten bewährte sich nach A. Goriainov sehr gut Absud von Tomatenlaub, *Hyoscyamus*, *Euphorbia* und *Veratrum*. Nach Versuchen der Wiener Pflanzenschutzstation bewährte sich Auszug aus frischen Tomatenblättern günstiger als aus getrocknetem Laube. Man drückte die frischen Blätter in einen Kübel leicht ein, übergoß mit kochendem Wasser, Belassung im Wasser durch 12 Std., vor dem Verspritzen abgeseiht. Die Wirkung des Tomatenlaubes nach einem Jahre ist fraglich. Derartige Kräuterabkochen haben vor anderen Schutzmitteln den Vorteil, daß sie nie das Laub verbrennen, die Lebensenergie des Ungeziefers auf den bespritzten Pflanzen verringern; sie müssen aber ob der raschen Zersetzung sofort nach Herstellung verwendet werden. Ein Zusatz von Soda oder Holzasche empfiehlt sich. Die Flüssigkeit wird mit feinerstäubender Spritze (z. B. *Peronospora* spritze) direkt

gegen das Ungeziefer gerichtet und kann durch Zusatz von Seife (1%) oder Lysol ($\frac{1}{8}\%$) in der Wirkung noch gesteigert werden. Matouschek (Wien).

Doolittle, S. P., The mosaic disease of cucurbits. (U. S. Dept. Agric. Bull. 879.)

Von allen untersuchten Pflanzen aus der Familie der Cucurbitaceae ist nur die Art Citrullus widerstandsfähig, und auch sie nur teilweise. Der Saft erkrankter Pflanzen verliert seine Infektionskraft, wenn er über 70° C erhitzt, oder mit 5% Formalin, 5% Phenol, 5% Kupfersulphat oder 0,5% Sublimatlösung behandelt wird. 10% Chloroform hat dasselbe Resultat, doch haben 5% Chloroform oder 10% Toluol keine nachteilige Wirkung. Der Saft bewahrt auch in größten Lösungen (1 : 10 000) seine Infektionsintensität. Die Krankheit wird leicht hervorgerufen, wenn man kranke Blätter gegen die Oberfläche gesunder reibt. Das Virus breitet sich dann in der Pflanze recht schnell aus und kann in allen Teilen schon nach 24—28 Std. nachgewiesen werden, ehe die ersten äußeren Symptome auftreten. Wahrscheinlich ist das Leitbündelsystem ein wichtiger Faktor bei der außerordentlich schnellen Verbreitung im Innern der Pflanze. Während der Kultur gebrauchte Geräte und durch Insekten (Läuse und Käfer) wird Verbreitung der Krankheit auf dem Felde verursacht. Die 1. Infektion erfolgt mitunter im Frühjahr von der wilden Gurke aus durch den Gurkenkäfer (*Diabrotica vittata*), doch ist die Infektionsquelle für die wilde Gurke noch unbekannt. Soweit man von Feld- und Warmhaus-Beobachtungen schließen darf, ist es möglich, daß die Krankheit durch den Samen übertragen werden kann. Kontrollmaßregeln sind belanglos oder nur von relativem Wert. Artschwager (Washington, D. C.).

Löbner, M., und Müller, G., Gurkenkrankheiten. (Prakt. Ratgeber im Obst- und Gartenbau. Jahrg. 35. 1920. S. 78—79.)

Löbner empfiehlt als Vorbeugungsmittel gegen *Cladosporium cucumerinum* und *Corynespora melonis* das Beizen der Samen mit $\frac{1}{4}$ proz. Uspulunlösung, Verwendung gesunder Gartenerde, eventuell ein Vermischen der letzteren mit Uspulun, $\frac{1}{2}$ kg auf 1 kg Erde, gründliche Reinigung des Treibhauses und der Wasserbecken vor der Benutzung. Müller studierte eine Welkekrankheit an Hausgurken; Temperaturschwankungen beschleunigten, gleichmäßig warme Temperatur verzögerte das Fortschreiten der Krankheit. Matouschek (Wien).

Rand, F. V., Bacterial wilt of cucurbits. (U. S. Dept. Agric. Bull. No. 828. 1920.)

Ausgedehnte Beobachtungen und Experimente haben gezeigt, daß Infektion weder durch den Boden, noch durch Samen erfolgt. Von den Insekten scheint nur der Gurkenkäfer der Träger der Krankheit zu sein. Es ist auch sehr wahrscheinlich, daß derselbe Käfer nicht nur für die Sommerverbreitung, sondern auch für die Überwinterung des Parasiten verantwortlich gemacht werden kann. Käfer, die über 6 Wochen aufbewahrt wurden, verursachten noch Infektion an Gurkenpflanzen. Die ersten Infektionen im Frühjahr hatten gleichfalls immer als Begleiterscheinung Verletzungen der Blätter durch den Käfer aufzuweisen. Die Pflanzen einer Art zeigen nicht immer die gleiche Empfänglichkeit gegen den Pilz. Dasselbe gilt auch für die verschiedenen Sorten. Von den Wirtspflanzen ist die Gurke am wenigsten, die Wassermelone am meisten widerstandsfähig.

Artschwager (Washington, D. C.).

Falk, Beizen der Gemüsesämereien. (Erfurt. Führ. i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 20. 1920. S. 403—404.)

Gurkensamen und Erbsen, die 2 Std. lang in $\frac{1}{4}$ proz. Uspulunlösung eingelegt waren, keimten sehr gut und lieferten üppigere Pflanzen und eine bessere Ernte als unbehandelte. **Matouschek** (Wien).

Bier, Vom Platzen und Durchschießen des Kopfkohls. (Erfurt. Führ. i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 21. 1920. S. 185.)

Bleibt der Kohl, nachdem sich die Köpfe bereits geschlossen und fertig ausgebildet haben, noch auf dem Felde stehen und folgt auf andauernde Trockenheit Regen bzw. feuchtes Wetter, so tritt die oben genannte Erscheinung oft ein. Man erntet daher rechtzeitig den Kohl, zumal die frühen und mittelfrühen Sorten. **Matouschek** (Wien).

Eggemeyer, Ein Entseuchungsversuch der Erde gegen die Kohlhernie. (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 35. 1920. S. 264—265.)

Verf. erzielte keine Erfolge bei Bekämpfungsversuchen mit Kalk, Ruß oder Cyanidschwefelkalkpulver. **Matouschek** (Wien).

Knorr, L., Ein Versuch zur Bekämpfung der Kohlhernie. (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 35. 1920. S. 344—345.)

Wurde der Boden mit Cyanid-Schwefelkalkpulver beschickt, so zeigten Kohlrabi, Wirsing und Weißkohl weder Kohlmadenbeschädigung noch Kohlhernie oder es trat letztere nur an den Faserwurzeln auf. Kohlrabi, in dessen Pflanzlöcher etwas „Beka-Wurzelschutz“ gegeben ward, blieben hernienfrei; Wirsing blieb dort gesund, wo man mit Brühe von Abfallkalk einer Gasfabrik, die wohl auch Cyanid und Schwefel enthält, behandelte.

Matouschek (Wien).

Vielhauer, Humuskarbolineum als Pflanzenschutzmittel. (Zeitschr. d. Landwirtschaftskam. Braunschweig. 1920. S. 346.)

Mit dem von Konsul Gerdes, Bremen, erfundenen Humuskarbolineum, einer krümeligen, an Moorerde erinnernden, schwarzen Masse mit starkem Karbolgeruch, erzielte Verf. gute Erfolge bei der Bekämpfung der Kohlhernie bei verschiedenen Kohlarten und Kohlrabi. Bodenkalkung blieb wirkungslos. Die anfänglich einsetzende Verzögerung des Wachstums wurde stets später eingeholt. Ein abschließendes Urteil über das neue Mittel, dessen Zusammensetzung noch Geheimnis ist, läßt sich derzeit noch nicht fällen.

Matouschek (Wien).

Steinemann, F., Kohl mit verkrüppelten Herzen. (Gartenwelt. Jahrg. 24. 1920. S. 481—482.)

1920 trat diese Erscheinung oft auf; es bildeten sich vielfach 3—5 neue Ersatztriebe. Man schnitt solche bis auf den stärksten heraus und erhielt noch tadellose Köpfe bei allen Sorten. Das Gleiche brachte auch bei Kohlrabi Nutzen, die nicht verschnittenen bildeten mehrere kleine Knollen.

Matouschek (Wien).

Rostrup, Sofie, Die Kräuselkrankheit der Mohrrübe, verursacht durch den Mohrrüben-Blattfloh (Trioza viridula). [Gulerods-Krusesyge, forårsaget af Gulerods-Bladloppen.] (Tidskr. f. Planteavl. Bd. 27. 1921. p. 617.) [Dänisch mit englischer Zusammenfassung.]

Zweite Abt. Bd. 56.

Der Inhalt dieser Arbeit, die Abbildungen sämtlicher Entwicklungsstadien der *Trioza viridula* enthält, wird folgendermaßen zusammengefaßt: „Während einer Reihe von Jahren hat die Kräuselkrankheit der Mohrrübe in diesem Lande viel Schaden angerichtet. In den ersten 10 Jahren dieses Jahrhunderts war sie hauptsächlich auf Seeland beschränkt, wo sie, besonders in dem nördlichen Teil, so viel Unheil anrichtete, daß der Mohrrübenbau praktisch unmöglich war. Neuerdings hat sie sich weiter ausgebreitet und, besonders 1920, großen Schaden in vielen Teilen Jütlands angerichtet.“

Durch Infektionsversuche wurde im Jahre 1912 gezeigt, daß die Krankheit auftritt, wenn der Mohrrübenblattfloh (*Trioza viridula*) an den Pflanzen gesaugt hat.

Der Schädling überwintert als Imago. Zu Beginn des Sommers schwärmt er zwischen den Pflanzen, saugt an ihnen und heftet seine weißen Eier an sie an. Im Juli und August saugen die ausgeschlüpften Larven und die Nymphen an den Blättern. Die Kräuselkrankheit beginnt aufzutreten, wenn die Pflanzen die Blätter gewechselt haben, das heißt wenn die ersten Blätter erschienen sind.

Spritzen mit einer Lösung von Tabakextrakt hat sich als wirksam erwiesen. Imago und Larven müssen bespritzt werden, und zwar muß man beginnen, sobald sich die Krankheit zeigt.

1921 wurden eine Reihe von Versuchen eingeleitet, um zu ermitteln, welche Konzentration man am besten anwendet und vor allem, zu welchem Zeitpunkt man am zweckmäßigsten spritzt.“

Die Ergebnisse dieser zuletzt erwähnten Versuche liegen noch nicht vor, dagegen wird ein Versuch aus dem Jahre 1912 mitgeteilt, bei dem auf den unbehandelten Parzellen 7,3% Pflanzen befallen waren, auf den mit Petroleumemulsion bespritzten 2,7% und auf den mit Tabakextrakt (Nikotingehalt ca. 0,36%) behandelten Parzellen nur 0,63%.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Jagger, I. C., Bacterial leaf spot disease of celery. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 185—188.)

Pseudomonas apii n. sp. ist die Ursache der Blattfleckenkrankheit des Sellerie. Die Krankheit kann durch Bespritzen mit Bordelaiser Brühe bekämpft werden.

Artschwager (Washington, D. C.).

Krout, Treatment of celery seed for control of Septoria blight. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 369—372.)

Die Sporen und das Myzelium von *Septoria*, die sich am Samen oder schon im Perikarp befinden, werden im Wasserbade von 48—49° getötet, während der Samen, ohne seine Keimfähigkeit zu verlieren, bis auf 50° C erhitzt werden kann.

Artschwager (Washington, D. C.).

Löbner, M., Krankheiten der Tomaten. (Prakt. Ratgeber im Obst- und Gartenbau. Jahrg. 35. 1920. S. 4—5.)

Unter der „Blattrollkrankheit“ leiden am meisten Sorten mit gerippten Früchten vom Aussehen der Alice Roosevelt, besonders aber „Schöne von Lothringen“, während Lucullus, Stirling Castle nicht rollen. Die Erscheinung vererbt sich; Kreuzungen von Schöne von Lothringen und Lucullus sind daher wüchsig und fruchtbar. In der 2. Generation treten aber 1. gesunde, nicht rollende Pflanzen von der Art der Lucullus, 2. blattrollkranke

Lothringer-Pflanzen, 3. Bastardpflanzen auf. Schon beim Auspflanzen im Mai sind Roller und Nichtroller der 2. Generation gut zu unterscheiden.

M a t o u s c h e k (Wien).

Poser, C., Über das Blattrollen der Tomaten. (Gartenwelt. Jahrg. 24. 1920. S. 181.)

Starkes Blattrollen zeigte sich bei der Tomate öfters durch nicht zureichenden Standort: Die anfällige „Schöne von Lothringen“ zeigte es, als das heiße Treibhaus plötzlich gelüftet wurde und trockene Zugluft entstand. Auf einem Beete im Freien trat es auch auf, da ersteres starkem Luftzuge ausgesetzt war.

M a t o u s c h e k (Wien).

Herrmann, F., Züchtung einer gegen die Blattrollkrankheit widerstandsfähigen Tomatensorte durch Auslese. (Ber. d. höh. staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918 u. 1919. Berlin 1921. S. 111.)

Die Individualauslese mit Beurteilung der Nachkommenschaft hat sich als ein brauchbarer Weg gezeigt, um die Tomatensorte „Paragon“ zu einer blattrollwiderstandsfähigen zu gestalten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Lorenz, Tomatenpilz, *Cladosporium fulvum* Cooke. (Möllers Dtsch. Gärtnerzeitg. Bd. 35. 1920. S. 115.)

Im Gewächshause trat der Pilz recht verderblich auf; er konnte nicht vertrieben werden durch Spritzen mit 2% Kupferkalkbrühe, starkes Schwefeln und Abschneiden der befallenen Blätter.

M a t o u s c h e k (Wien).

De z. g. „meeldauw“ der tomaten. (Phytopatholog. Dienst Wageningen. Vlugschrift No. 32.) 8°. 2 pp. Wageningen 1921.

Die durch *Cladosporium fulvum* verursachte Blattkrankheit der Tomaten äußert sich durch gelbe, später braun werdende Flecke auf der Blattoberseite, die sich vergrößern, so daß die Blätter ganz braun werden und verschrumpfen, was natürlich auf die Fruchtbildung sehr ungünstig einwirkt. Die Krankheit wird durch fleißiges Lüften der Glashäuser, möglichst wenig Gießen und Trocken- und Kühlhalten der Gewächshäuser eingedämmt. Bespritzung mit Kalifornischem oder Schwefelbrei, der mit 40—60 Teilen Wasser verdünnt wird, bewährt sich, da die so behandelten Blätter nicht infiziert werden, weil die Sporen des *Cladosporium* nicht darauf keimen können. Die Bespritzung ist je nach der Witterung nach 14 Tagen bis 3 Wochen zu wiederholen. Bei trockenem Wetter ist der Erfolg naturgemäß am sichersten, besonders bei den Schwefelpräparaten, mit denen alle Pflanzenteile bedeckt werden müssen mit Hilfe des Pulverisators. Die beim Spritzen beschmutzten Früchte sind natürlich vor dem Verkaufe mit einem weichen Tuche zu reinigen.

R e d a k t i o n.

Pritchard, F. J., and Porte, W. S., Relation of horse nettle to leafspot of tomato. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 501—505.)

Solanum Carolinense, ein weitverbreitetes Unkraut in den Vereinigten Staaten, ist wahrscheinlich eine Wirtspflanze der *Septoria lycopersici*. Die Blattflecken ähneln denen, die man auf den Blättern der Tomaten sieht. Der Pilz ist morphologisch derselbe und Infektionsversuche mit Reinkulturen des Pilzes an Blättern von *Solanum Caro-*

linense waren (90%) von Erfolg begleitet. Kontrollpflanzen waren nicht angegriffen.
Artschwager (Washington, D. C.).

Pritchard, F. J., and Porte, W. S., Collar rot of tomato. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 179—185.)

Kronenfäule von jungen Tomatenpflanzen wird durch 3 Pilze verursacht: *Verticillium lycopersici*, *Macrosporium solani* und *Rhizoctonia solani*. Die äußeren Krankheitssymptome sind typisch und identisch für die 3 Pilze.

Artschwager (Washington, D. C.).

Walker, Onion smudge. (Journ. of Agricult. Res. Vol. 20. 1921. p. 685.)

Sehr ausführliche Beschreibung einer in Wisconsin und Illinois sehr häufigen, auf *Allium ascalonicum* und *A. Porrum* auftretenden, zuerst in England durch Berkeley (1851) beschriebenen und neuerdings in Europa und Amerika weitverbreiteten Krankheit. Sie ist beschränkt auf Zwiebelhals und -schuppen, und verursacht dunkelgrüne bis schwarze Flecke. Erreger der Krankheit ist *Colletotrichum circinans* (Berk.) Vogl. mit der Ascus-Form *Cleistothecopsis circinans*. Morphologie und Physiologie dieses Schmarotzers wurden genau studiert. Die Krankheit ist eine gefährliche. Ausführlichstes Literaturverzeichnis.

Matouschek (Wien).

Taubenhaus, J. J., Recent studies of some new or little known diseases of the sweet potato. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 305.)

Verf. behandelt die Schwarzfäule der Bataten (*Sclerotium bataticola*), die Weich- und Ringfäule (*Rhizopus nigricans*), die Stengelfäule (*Fusarium batatis*) und eine neue Blattfleckenkrankheit (*Septoria bataticola* n. sp.).

Riehm (Berlin-Dahlem).

Harter, L. L., Notes on the distribution and prevalence of three important sweet potato diseases. (Phytopathology. Vol. V. 1915. p. 124—126.)

The writer reports the States in which Stem Rot (*Fusarium hyperoxysporium* Wr. & *F. batatis* Wr.), Black Rot (*Sphaeronema fimbriatum* (Ellis and Hals., Sacc.), and Foot Rot (*Plenodomus destruens* Harter) are known to occur. The stem rot and black rot have a wide range of distribution throughout the sweet-potato growing districts of the United States. Foot-rot is a comparatively new disease but the author thinks it not unlikely that it will become a real menace to the sweet potato crop.

Florence Hedges (Washington).

Weimer, J. L., and Harter, L. L., Glucose as a source of carbon for certain sweet potato storage-rot fungi. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 189—210.)

The fungi *Fusarium acuminatum*, *Diplodia tubericola*, *Rhizopus tritici*, *Mucor racemosus*, *Sclerotium bataticola*, *Penicillium* sp., *Botrytis cinerea* and *Sphaeronema fimbriatum* — which cause decay of sweet potatoes in storage, were grown at a constant temperature of 28° C on a modification of Czapek's nutrient solution, with different amounts of

glucose as a source of carbon. All these fungi except *S. fimbriatum* utilized glucose in considerable amounts. The different fungi varied greatly in the amount of glucose they actually consumed at the same concentration. In general, the greatest consumption was in the weaker solution (10%) and decreased progressively with the increase of the concentration. With two exceptions all the organisms grew in solutions containing from 42 to 50% glucose. *Penicillium* sp. alone grew in a 58% solution. A great variation was found among the different fungi in the amount of dry material that was produced at the same concentration. The concentration on which the greatest yield of fungous material was produced by a certain organism was not necessarily the optimum concentration for any of the other fungi. The different organisms varied in the amount of glucose required to produce 1 gm of dry weight. Likewise the amount required to produce 1 gm of dry weight of the same fungus differed with the concentration of the solution. The „economic coefficient“ was found to be much higher in many cases than that given by *Kunstmann* and *Ono*; the maximum of 28,88 and the minimum of 1,44 being reached by *Mucor racemosus* on a 30 and 50% solution respectively. The highest econ. coefficient for some fungi was on the weaker solutions. For other organisms, however, the order was reserved. Some of the organisms (namely *Fusarium acuminatum*, *Sclerotium bataticola*, *Sphaeronema fimbriatum*) had little or no influence on the hydrogen-ion concentration. *Rhizopus tritici*, *Diplodia tubericola*, *Mucor racemosus*, *Penicillium* sp. and *Botrytis cinerea*, on the other hand, increased perceptibly the acidity of the solution. All of the fungi studied grew in solutions with a maximum osmotic pressure varying from 81,33 to 101,46 atmospheres. *Fus. acuminatum* and *Mucor racemosus* increased the concentration, whereas, the other fungi in general decreased it. The decrease in the osmotic concentration was not in proportion to the sugar consumed, so that it is possible that compounds such as organic acids, alcohol etc., were formed from the sugar which would themselves influence the osmotic concentration.

Matouschek (Wien).

Harter and *Field*, The stem-rot of the sweet potato. [*Ipomoea batatas*.] (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 279.)

In den Gefäßbündeln der Batate wurde *Fusarium batatis* und *F. hyperoxysporum* gefunden; beide Pilze können, wie Infektionsversuche zeigten, eine Welkekrankheit an *Ipomoea batatas* und *L. hederacea* hervorrufen. *Ipomoea purpurea*, *L. coccinea*, *L. lacunosa*, sowie Zierpflanzen, Tomaten, Kartoffeln, Klee und Pfeffer konnten nicht infiziert werden. Versuche durch Infektion mit *Nectria ipomoeae* eine Stengelfäule von Batate oder Eierpflanze hervorzurufen, schlugen fehl. Die an faulenden Bataten vorkommenden Fusarien, *F. oxysporum*, *F. orthocerus*, *F. caudatum* und *F. radiculicola* rufen keine Krankheit der Batatenpflanzen hervor. Die Stengelfäule wird durch das Saatgut verbreitet, aber auch durch Insekten und den Wind.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Harter, L. L. u. *Field*, E. C., Die Welkekrankheit oder Stengelfäule der Süßkartoffel (*Ipomoea batatas* Poir.). (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1914. p. 204—207.)

Aus erkrankten Pflanzen wurden 2 *Fusarium*-Arten isoliert: *F. hyperoxysporum* Wr. und *F. batatis* Wr., von denen erstere 78 Proz., letztere 45 Proz. erfolgreiche Infektionen erzielte. Der Parasit wächst aus dem Wurzelsystem in den Tracheen aufwärts in Achse, Blattstiele, Adern; die Welkeerscheinungen treten umgekehrt erst an den jüngsten Blättern, dann Blattstielen und Ranken auf. Typisch ist das häufige Absterben umgrenzter Blattgebiete. Durch die beiden Pilze werden nur Welke-, keine Fäulniserscheinungen hervorgerufen. Bei Infektionsversuchen mit anderen Pflanzen konnte noch *Ipomoea hederacea* Jacq. infiziert werden.

Infektionen mit Konidien- und Askussporen von *Nectria ipomoeae* Hals., der die Krankheit zugeschrieben wurde, blieben stets erfolglos.

Andere *Fusarium*-Arten kommen wahrscheinlich als Fäulniserreger von Lagerbataten in Betracht, was noch genauer untersucht wird.
Rippel (Breslau).

Harter, L. L., Sweet-potato scurf. (Journ. Agric. Research. Vol. 5. 1916. p. 787—791.)

Der Schorf der süßen Kartoffel (*Ipomoea batatas*) wurde zuerst im Jahre 1890 von Halsted beschrieben. Als Erreger erkannte dieser bereits einen Pilz, den er *Monilochaetes infuscans* nannte, ohne indessen weder eine Spezies-, noch eine Gattungsdiagnose zu veröffentlichen. Verf. holt beides nach. Die Krankheit wurde in neun Staaten auf 16 Varietäten der süßen Kartoffel nachgewiesen. Ein Habitusbild des Pilzes auf der *Ipomoea* sowie mikroskopische Bilder sind beigegeben.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Taubenhaus, J. J., Soilstain, or scurf, of the sweet potato. (Journ. Agric. Res. Vol. 5. 1916. p. 995—1002.)

Verf. untersuchte eine noch wenig bekannte Krankheit der süßen Kartoffel (*Ipomoea batatas*), die zuerst von Halsted 1890 unter dem Namen Schorf (scurf) beschrieben worden ist und für die Verf. die Namen Erd-, Schmutz-, Mist- oder Dungflecken (soilstain, manure stain) angibt. Die Krankheit ist weit verbreitet. Sie tritt besonders in schweren und ganz besonders in stark gedüngten Böden auf. Als Ursache der Krankheit stellte Halsted einen Pilz, *Monilochaetes infuscans* E. u. H. fest. Verf. beschreibt denselben und bildet ihn ab.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Harter, L. L., Foot rot, a new disease of the sweet potato. (Phytopath. Vol. 3. 1913. p. 243.)

Eine *Plenodomus*-Art wurde vom Verf. aus fußkranken Bataten (*Ipomoea batatas*) isoliert; der Pilz erwies sich als neue Art *P. destruens*. Durch Infektionen mit Reinkulturen konnte die Pathogenität des Pilzes erwiesen werden; außer dem Stengel der Batate werden auch Wurzeln und Knollen befallen.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Bailey, F. D., Notes on potato diseases from the Northwest. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 321.)

Kurze Bemerkungen über *Spondylocadium atrovirens*, *Stysanus stemonitis* und *Armillaria mellea* an Kartoffeln.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Martell, P., Über Kartoffelkrankheiten. (Landwirtsch. Wochenbl. f. Schleswig-Holst. Jahrg. 63. 1916, S. 599—603.)

Beschreibung der 5 Kartoffelkrankheiten: 1. Schwarzbeinigkeit, 2. Bakterienfäulnis der Knollen, 3. Kartoffelkrebs, 4. Bakterienringkrankheit und 5. Blattrollkrankheit. Urheber sind für die ersten beiden und die 4. Krankheit Bakterien, für den Krebs *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. Die Blattrollkrankheit stellt noch ein ungelöstes Problem dar, dessen baldige Klarlegung im Interesse der Landwirtschaft nur zu wünschen wäre.

W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Appel, Otto, Leaf roll diseases of the potato. (Phytopathology. Vol. 5. 1915. p. 139—148.)

Verf. entwirft folgende Einteilung jener Kartoffelkrankheiten, für die das Symptom des Blattrollens charakteristisch ist:

I. Kräuselkrankheit.

II. Blattrollkrankheiten:

1. nicht parasitär: Blattrollkrankheit;

2. parasitär:

A. Gefäßkrankheiten: a) durch Pilze Welkekrankheit; b) durch Bakterien Ringkrankheit.

B. Fußkrankheiten: a) durch Pilze *Rhizoctonia* fäule; b) durch Bakterien Schwarzbeinigkeit.

Die Kräuselkrankheit ist charakterisiert durch Verkürzung der Stengelglieder, Blattverkrausung infolge Verkürzung der Blattmittelrippe und durch geringeren Kartoffelertrag. Nur sporadisch zu beobachten und nicht epidemischen Charakters. Die Streifenkrankheit („streak disease“), die mit der ersteren Krankheit von Frank 1897 unter dem Namen „Staudenkrankheiten“ beschrieben worden ist, ist gekennzeichnet durch schwarze Streifen am Stengel und Blattrippe und wohl bakterieller Natur, doch noch nicht näher bekannt. Ihre Übertragung mit dem Saatgut ist noch nicht erwiesen. — Die Blattrollkrankheit: Blätter nach aufwärts parallel der Mittelrippe eingerollt, gelblichgrün oder violett verfärbt (je nach Jahreszeit und Sorte), steiferes Aussehen der ganzen Pflanze, Kleinheit der Blüten und Beeren, geringerer Kartoffelertrag. Die Verarbeitung der Reservestoffe in den kranken Knollen erfolgt viel langsamer als in gesunden, daher die Langlebigkeit der Saatknollen für die Krankheit charakteristisch. Manches hat Hedlun g s Ansicht, die Blattrollkrankheit sei nur eine krankhafte Mutation, für sich, entbehrt aber bisher der experimentellen Begründung. Die ökonomische Bedeutung dieser Krankheit ist eine sehr große; Colorado büßte z. B. $\frac{1}{4}$ seiner Ernte ein. In Deutschland bewährt sich die Saatgutkontrolle und Feldinspektion sehr gut. — Die Welkkrankheiten, verursacht durch *Verticillium* und *Fusarium*, sollte man Gefäßmykosen bezeichnen. Die von F. E. Smith beschriebene Welkekrankheit („wilt disease“) ist der Typus einer solchen Gefäßmykose und ist in N.-Amerika weit verbreitet und schädigt 70—80 % der Pflanzen. Bei hoher Luftfeuchtigkeit und in leichteren Fällen ist das Blattrollen nur auf die obersten Teile oder einzelne Triebe beschränkt. Stets tritt eine Braunfärbung der Gefäßbündel in Stengel, Stolonen und Knollen bei Vorhandensein eines Pilzmyzels auf. Neben *Verticillium albo-atrum* und *Fusarium oxysporum* kommen wohl noch andere Pilzarten in Betracht. Wie in Deutschland die Krankheit in trockenen Gebieten und Jahren stärker auftritt, so ist sie in N.-Amerika in den Gebieten, die künst-

lich bewässert werden, stark vertreten. Daher handelt es sich da um die beste Wasserversorgung. — Ringkrankheit: Nach Bakteriosen kranke Saatkollen zeigen manchmal dunkel verfärbte Stellen im Gefäßring, daher der obige Name. Sehr eingehend beschreibt der Verf. die von Spieckermann und Kothoff beschriebene, durch *Bacterium sepedonicum* verursachte Krankheit. Spiralgefäße mit diesem Bakterium erfüllt, das allmählich die Gefäßwand auflöst und das angrenzende Schwammgewebe zu saftigen Höhlungen desorganisiert. Verbreitung durch Saatkollen; anhaltende Dürre fördert das Blattrollen und Verdorren der Blattränder. — *Rhizoctonia*-fäule zerstört junge Pflanzen ganz; bei älteren Pflanzen Faulstellen am Stengelgrunde und Blattrollung. Der Erreger *Rhizoctonia solani* ist im Erdboden allgemein verbreitet, daher nützt die Saatgutbeize mit Sublimat gegen Myzel und Sklerotien nur wenig. — Als Erreger der bakteriösen Fußkrankheiten (wozu auch die Schwarzbeinigkeit gehört) werden genannt: *Bacterium phytophthorum*, *B. atrosepticum*, *B. solaniasaprum*, *B. xanthochlorum*. Diese lösen die Mittelwände des befallenen Gewebes auf. Es gibt auch Bakterien, die den Kartoffelstengel verjauchen, ohne ihn zu schwärzen. Wichtig ist eine trockene Erntewitterung im Herbst und trockene Kollenaufbewahrung reduzieren diese Bakteriosen. In Deutschland stärker auftretend als in N.-Amerika. Feuchtigkeitsliebend. — Anfangsweise wird eine neue Krankheit beschrieben: eine mit Blattrollerscheinung verbundene Gefäßmykose, bei der Stackmann (St. Paul) eine *Fusarium*-Art in den Spiral- und Ringgefäßen fand. — Man erkennt Gefäßbakteriosen und -mykosen beim Zerteilen der Saatkollen an der Gefäßringverfärbung; Schwarzbeinigkeit erkennt man so nur in den sehr schweren Fällen. Blattroll- und Kräuselkrankheit erkennt man nur während der Vegetation auf dem Felde mit Sicherheit, daher die Feldinspektionen, die in der Union auch aufgenommen wurden. Die verdächtigen Kartoffeln sollten nur technischen oder Futterzwecken dienen, nie als Saatgut.

Matouschek (Wien).

Henning, E., Kort översikt över viktigare smittosamma sjukdomar hos potatisen. (Trädgården. Stockholm. 1915. 28 pp.)

Eine Übersicht über die wichtigeren Kartoffelkrankheiten. Abgebildet werden die Fusariose, Krautfäule (*Phytophthora*), Krebs (*Synchytrium endobioticum*), Filzkrankheit (*Hypochnus Solani*), Stengelbakteriose, Ringbakteriose, Schorf (*Spongospora Scabies*), Blattrollkrankheit.

Matouschek (Wien).

Schander, R., Die wichtigsten Kartoffelkrankheiten und ihre Bekämpfung. (Arb. d. Gesellsch. z. Förder. d. Baues u. d. wirtschaftl. zweckmäß. Verwendung d. Kartoffeln. H. 4. Berlin. 1915. 8°. 90 pp.)

In der Einleitung weist Verf. nach, daß eine Hebung der Kartoffelkultur und eine Verbesserung der Ernte in Deutschland möglich ist. Man müsse vor allem der epidemisch auftretenden Krankheiten Herr werden. Der Inhalt der lehrreichen Schrift ist folgender: Die Krautfäule der Kartoffeln (erzeugt durch *Phytophthora infestans*), die Blattbräune (Dürrfleckigkeit, erzeugt durch *Sporidesmium Solani varians*), die Gelbfleckigkeit des Krautes (*Cercospora concors*), die echte Kräuselkrankheit, die Blattrollkrankheit, die Bukettkrankheit, die Barbarossa-Krankheit; ferner die Fußkrankheiten der Kartoffelpflanze unter

besonderer Berücksichtigung der sogenannten Schwarzbeinigkeit, die Bakterienringfäule und Bakterienringkrankheit der Kartoffel, Kartoffelkrebs (Erreger *Chrysophlyctis endobiotica*), die Filzkrankheit der Kartoffel (Erzeuger: *Hypochnus Solani*), der Kartoffelschorf; die Kartoffelfäulen (*Phytophthora*) Knollenfäule, *Fusarium*fäule, *Rhizoctonia*fäule (Erreger: *Rhizoctonia violacea*) und die Bakterienfäulen als Pilzfäulen, die Nematodenfäule. Zuletzt die durch Wachstumsstörungen und andere Ursachen verursachten Beschädigungen der Kartoffelknolle und Pflanze (Aufspringen der Knollen, Bunt- oder Eisenfleckigkeit), Tiere als Schädlinge. — Überall sind eigene Beobachtungen, auch bezüglich der Bekämpfung, eingewoben. Zuletzt allgemeine Richtlinien für die Heranzucht gesunder Kartoffelkulturen und die Vermeidung und Bekämpfung der wichtigsten Kartoffelkrankheiten. M a t o u s c h e k (Wien).

Schlumberger, Otto, Kartoffelknollen-Krankheiten. (Deutsch. Landwirtschaftl. Presse. Jahrg. 42. 1915. S. 369—370.)

Im Anschluß an eine künstlerisch ausgeführte Tafel, die dem Aufsatz beiliegt, beschreibt Verf. in Form einer tabellarischen Übersicht die Kartoffelknollen-Krankheiten:

1. *Phytophthoraknollenfäule*. *Phytophthora infestans*. Bekämpfung: Widerstandsfähige Sorten aussuchen. Nach der Ernte sorgfältiges Entfernen aller sichtbar kranken Knollen, kein feuchtes Einkellern oder Einmieten, trockene kühle Lagerung bei genügender Luftzirkulation, so weit irgend möglich mehrmaliges Nachsehen krankheitsverdächtiger Kartoffelvorräte.

2. *Bakterienfäule, Naßfäule*. In Deutschland am häufigsten *Bacillus phytophthorus*. Bekämpfung: Sorgfältiges Aufsammeln aller kranken Knollen und Kartoffelreste vom Felde. Trocken es Einkellern oder Einmieten der Knollen bei kühler Lagerung. Sorgfältiges Verlesen vor und wenn möglich mehrere Male während des Winterlagers.

3. *Fusariumknollenfäule, Trockenfäule*. Verschiedene *Fusarium*-Arten. Bekämpfung: Sorgfältiges Entfernen sämtlicher Ernterückstände vom Felde. Gewissenhaftes Auslesen aller krankheitsverdächtigen Knollen vor dem Einwintern, kühle, trockene, luftige Lagerung; mehrmaliges Durchsehen der Kartoffeln im Winterlager und Entfernen auch nur ganz wenig erkrankter Knollen.

4. *Verticilliose, Welkekrankheit und Bakterienringfäule*. *Verticillium*. *Bacterium sepedonicum*. Bekämpfung: Feldbesichtigung im Sommer, wobei die kranken, am welken Laub erkennbaren Stöcke ausgehauen werden müssen.

5. *Hohle Knollen*. Ernährungsstörung.

6. *Silberfleck*. *Phellomyces sclerotiphorus*.

7. *Erdräupenfraß*.

8. *Pfropfenkrankheit, Kringerigheid*. Ursache unbekannt.

9. *Bunt- und Eisenfleckigkeit*. Ursache unbekannt.

10. *Blauviolette Flecken*. Meist bei Ergrünung.

11. *Milbenfraß*.

12. *Schorf*. Vielleicht durch *Oospora scabies* hervorgerufen. Bekämpfung: Kalkung, die jedesmal beim Anbau von Kartoffeln wiederholt werden muß.

13. *Spongoporaschorf, mehlig*er Schorf. *Spongopora solani*. Bekämpfung: Augenmerk auf die ersten kranken Knollen, sorgfältiges Auslesen.

14. *Kartoffelkrebs*. *Chrysophlyctis endobiotica*. Bekämpfung: Auf Feldern, wo der Krebs einmal aufgetreten ist, dürfen mindestens in den nächsten 5 Jahren keine Kartoffeln angebaut werden. Sorgfältiges Vernichten der geernteten kranken Kartoffeln, am besten durch Verbrennen. Wahl widerstandsfähiger Sorten.

15. *Rhizoctoniapocken, Grind, Rhizoctoniafäule*. *Rhizoctonia solani*. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Pethybridge, G. H., Investigations on Potato Diseases.
VII. Rep. (Journ. Dep. Agric. and Tech. Instr. f. Ireland. Vol. 16. 1916.
p. 564—569. w. 2 plat.)

Die in Irland auftretenden Kartoffelkrankheiten werden besprochen. Bezüglich der „Stalkdisease“ (Urheber *Sclerotinia sclerotiorum*) wird betont, daß der genannte Pilz keine *Botrytis*-Stufe hat, während gleichzeitig eine neuartige deutliche Krankheit durch *Botrytis cinerea* erzeugt wird. Diese wird besprochen. — Die *Verticillium*-Krankheit darf man nicht zu den Blattroll- oder Blattkräuselkrankheiten zählen, sondern stellt einen neuen Typus von Krankheiten vor: Das Absterben der Pflanze erfolgt durch das die Gefäße erstickende Pilzgeflecht. Die Infektion der gesunden Pflanze gelingt. — Impft man *Hypochnus Solani* in gesunde Knollen, so entsteht keine Fäulnis; tritt der Pilz mit Fäulnis auf, so ist er nicht die Ursache der letzteren. **Matouschek (Wien).**

Pratt, O. A., Experiments with clean seed potatoes on new land in Southern Idaho. (Journ. Agric. Res. Vol. 6. 1916. p. 573—575.)

Im Süden des genannten Staates standen weite Strecken jungfräulichen Ödlandes zur Verfügung für Kartoffelanbau. Trotzdem ganz gesunde Knollen ausgelegt wurden, so zeigten sich doch: *Actinomyces chromogenus* Gasp. („common scab“) zu 9,3%, *Rhizoctonia* („russet scab“) 11,6%, *Fusarium* sp. („jelly endrot“, powdery dryrot“) 5,6%, Erkrankungen des Gefäßsystems 29,3%. Wurde das Ödland aber zuerst mit Luzerne oder Gerste bestellt, so betrug der Anfall der Reihe nach 4,7%, 2,8%, ½%, 26%. **Matouschek (Wien).**

Appel, Otto, Was lehrt uns der Kartoffelbau in den Vereinigten Staaten von Nordamerika? (Arb. d. Gesellsch. z. Förderg. d. Baues u. wirtschaftl. zweckmäß. Verwendung d. Kartoffel. H. 17. Berlin 1918.)

Die Krankheiten werden teilweise in den Vereinigten Staaten anders bewertet als bei uns, was darauf zurückzuführen ist, daß die Kartoffel dort fast nur als Speisekartoffel verwendet wird. Das Vorkommen von *Spongospora*, Krebs und Nematoden schließen die Anerkennung aus. Nur bis zu 5% werden toleriert: Blattroll-, Kräusel-, Mosaik-, Welkekrankheit, nur bis 0,5% die Schwarzbeinigkeit. Man beizt oft die Pflanzkartoffeln vor der Aussaat mittels Kupfervitriolkalkbrühe oder Formaldehyd und wendet letzteres auch gasförmig an. Kartoffelstücke bestäubt man meist mit Schwefel, um ein Faulen zu verhindern. Die Insektenschäden sind stärker als die Pilzschäden. **Matouschek (Wien).**

Schander, R., Beobachtungen und Versuche über Kartoffeln und Kartoffelkrankheiten im Sommer 1917. (Fühlings Landw. Zeitg. 1918. S. 204—226.)

Das Beobachtungsgebiet, die Prov. Ost- und Westpreußen, wurde durch die bereits im Mai 1917 einsetzende, intensive Trockenperiode sehr beeinflusst, worunter Bodenbearbeitung, Entwicklung des Pflanzgutes besonders zu leiden hatten. Die am weitesten in der Entwicklung vorgeschrittenen Stauden wurden anscheinend durch die Trockenheit am meisten betroffen, während andererseits das Auflaufen später gelegter Knollen zum Teil erst

im Juli erfolgte. Die Pflanzen zeigten typische Zeichen der Trockenheit, Krankheiten wurden wenig, bei spätgepflanzten dagegen Fehlstellen nicht selten beobachtet.

Die geschnittenen Knollen zeigten im Durchschnitt etwas geringere Erträge. Ihre Behandlung mit Reagentien war bisher ergebnislos. Ein kurzes Liegenlassen zum Abtrocknen der Schnittflächen kann sich empfehlen, darf aber nicht zum Eintrocknen der Knollen führen.

Es empfiehlt sich die Verwendung Pflanzgutes mittlerer Größe, da kleine Knollen nur bei völlig ausgereiften Pflanzen guter Abstammung gute Ernten versprechen, aber leicht der Vermehrung schwacher und kranker Stauden Vorschub leisten. Der Einfluß der Pflanzweite ist von der Wahl der Sorte, den Witterungs-, Boden- und Düngeverhältnissen abhängig. Kartoffelstecklinge, die sich schon im Kleinbetriebe nicht bewährten, lassen sich im Großbetriebe gar nicht verwenden. Die Folgen der Bodenbearbeitung auf Ertrag und Gesundheitszustand (Abbauerscheinungen) waren nicht bei allen Sorten gleichmäßig.

Von Krankheiten trat die Schwarzbeinigkeit nur selten auf, dagegen konnte im Gebiet eine bedeutend geringere Verbreitung der meist allein auftretenden Blattrollkrankheit festgestellt werden, als allgemein angenommen. Die Entfärbung roter Knollen, die bei Wohltmann zum Teil in besonders auffälliger Weise auftrat, ist noch nicht näher erklärt. Hinsichtlich Ertrag und Stärkegehalt wurde bei dieser Erscheinung ein Sinken festgestellt, weshalb sich ihre Aussaat nicht empfiehlt.

Der Einfluß der Abbauerscheinungen zeigte sich bei der 2. und 3. Absaat zum Teil sehr bedeutend. Gegenüber Original ergab Deodora in der 3. Absaat bereits 31,4% Minderertrag und im 4. Jahre sind die Erträge meist derart gesunken, daß sich ein weiterer Anbau nicht mehr lohnt.

Das weiße Myzel von *Phytophthora infestans* bedeckte die Knollen von Atlanta und Kaiserkrone. Verf. hält eine Infektion von Knolle zu Knolle für möglich, während das Kraut noch relativ gesunden Eindruck machen kann. Starker *Phytophthora* befall des Krautes trat erst Mitte September plötzlich auch auf sonst widerstandsfähigen Sorten wie Wohltmann auf. Anscheinend zeigt das Kraut in der 2. Hälfte seiner Entwicklung etwa zwischen Blüte und Reife die geringste Widerstandsfähigkeit. Zur Bekämpfung im Großen kämen unter Aussparung gewisser Reihen fahrbare Spritzen in Frage.

Die Losschaligkeit, verursacht durch späte Entwicklung und nicht genügende Reife, wurde wiederholt beobachtet; eine vorsichtige Behandlung dieser Knollen erscheint besonders geboten.

Die empfohlenen Konservierungsmittel für Mieten wie Torf, Megasan K und Maltrophint zeigten keinen oder nur geringen Einfluß, so daß sich ihre Verwendung kaum lohnen dürfte. Besondere Angaben über Einmieten und Behandlung der Kartoffeln sowie Besprechung der bisher noch zu wenig ausgeübten Anerkennung, von der sich Verf. noch eine bedeutende Verbesserung der Anbauverhältnisse verspricht, beschließen die mit zahlreichen Tabellen versehene Arbeit.

Grießmann (Halle).

Aardappelziekten waarmede rekening moet worden gehouden bij de veldkeuring en de stamboomteelt. (Mededeeling van den Phytopatholog. Dienst te Wageningen. No. 6.) 2. herz. druck. 8°. 19 pp. 1 tabel en 6 plats. Wageningen (H. Veenman) 1919. Preis 0,40 fl.

Ein für die Praxis berechnetes, allgemein verständlich geschriebenes Heft, das durch 6 gut ausgeführte Tafeln das Verständnis für die betreffenden Fragen wesentlich erleichtert. Beschrieben werden unter Angabe der Bekämpfungsmaßregeln folgende Kartoffelkrankheiten:

1. Blattrollkrankheit (Phloëmnekrose, Leptonekrose), 2. Rhizoctonia-krankheit durch *Hypochnus* (*Rhizoctonia*) *Solani*, 3. Ringbrand durch *Verticillium albo-atrum*, 4. Beschädigungen durch Wanzen, 5. Mosaik-krankheit, 6. Schwarzbeinigkeit durch *Bacillus atrosepcticus*, 7. Kartoffelkrebs durch *Chrysophlyctis endobiotica*, 9. Kartoffelkrankheit durch *Phytophthora infestans*, 10. Bodenkrankheiten.

Ein Kapitel über den Schutz der Kartoffeln gegen den Rückgang der Kartoffeln und die Züchtung gesunder, ertragsreicher Sorten beschließt das sehr brauchbare Werklein.

Redaktion.

Esmarch, F., Die wichtigsten Kartoffelkrankheiten. (Naturw. Wochenschr. Bd. 18. 1919. S. 89—98.)

Eingehend werden besprochen: die Krautfäule (*Phytophthora infestans*), die Dürffleckenkrankheit (*Alternaria Solani*), die Blattrollkrankheit (die Theorie *Quanjers* steht und fällt mit der Voraussetzung, daß die Phloemnekrose ein spezifisches Merkmal dieser Krankheit ist, d. h. nur in blattrollkranken Stauden vorkommt), die Schwarzbeinigkeit, Fußkrankheiten (Verstopfung der Wasserleitungsbahnen durch *Fusarium*- und *Verticillium*-Arten; bei manchen Fällen ist die Ursache noch fraglich), der Kartoffelkrebs (*Chrysophlyctis endobiotica*), der Schorf (Ursache immer noch rätselhaft), die Kartoffelfäulen (durch verschiedene Pilze erzeugt).

Matouschek (Wien).

Ziekten van Aardappelknollen. [Krankheiten der Kartoffelknollen.] (Mededeel. Phytopath. Dienst te Wageningen. 1919. Nr. 9. 12 pp. 3 Taf.)

In einer Tabelle werden behufs Erkennung und Unterscheidung 20 verschiedene Krankheitserscheinungen an Kartoffelknollen übersichtlich angeordnet. Es werden diese Krankheiten aber auch samt den Abwehrmitteln besprochen. Auf 3 Tafeln gibt es photographische Wiedergaben.

Matouschek (Wien).

Bischoff, K., Krankheiten und tierische Schädlinge der Kartoffel. (Zeitschr. f. Spiritusind. Bd. 43. 1920. S. 228 u. 233.)

Die Kartoffel ist wohl die am meisten von Krankheiten befallene aller landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Verschiedene Sorten verhalten sich den verschiedenen Krankheiten gegenüber oft ganz verschieden. Außer Boden- und Witterungsverhältnissen ist die Kultur der Kartoffel von großem Einfluß auf die Anfälligkeit. Neben der *Phytophthora*-krankheit, Kartoffelfäulnis und verschiedenen Pilzkrankheiten der Kartoffel kennt man noch mehrere Staudenkrankheiten. Die Infektionskrankheiten werden durch Faden- und Spaltpilze verursacht. Verf. erwähnt und bespricht die durch *Phytophthora infestans* hervorgerufene Krautfäule, die Blattbräune (*Alternaria solani*), die Gelbfleckigkeit (*Cercospora concors*), die Blattrollkrankheit, Kräuselkrankheit, Bukettkrankheit, Barbarossakrankheit, Mosaikkrankheit, Schwarzbeinigkeit, Kartoffelkrebs usf. Die tierischen Schädlinge sind sehr zahlreich, ihr gefährlichster Vertreter ist der Koloradokäfer.

Heuß (München).

Ludwigs, K., Krankheiten der Kartoffeln und ihre Beziehungen zur Ernte und Saatgutenerkennung. (Märk. Landw. Jahrg. 1. 1920. S. 196—202.)

Verf. beschreibt folgende Krankheiten, deren Bekämpfung er auch angibt:

Krautfäule, Blattrollkrankheit, Schwarzbeinigkeit, Kartoffelkrebs, Bakterienringkrankheit, Bakterienringfäule, Schorf (Räude). **Matouschek** (Wien).

Quanjer, (H. M.), Considérations nouvelles sur les maladies de la pomme de terre. (Extr. du Bull. Soc. de Pathol. Végét. de France. T. 7. 1920.) 8°. 16 pp. Paris 1920.

Kritische, an neuen Gedanken reiche Übersicht über den Stand unserer Kenntnisse über die Krankheiten der Kartoffeln aus der Feder des bekannten Phytopathologen. **Redaktion.**

Quanjer et Foex, Mission d'études sur les Maladies de la Pomme de Terre en France. (Extr. Annales des Epiphyties. T. 7. p. 267—280.)

In dem 1. Teile dieser Abhandlung, „Observations“, bespricht **Quanjer** zunächst das Auftreten der Kartoffelkrankheiten in Großbritannien, Deutschland, Österreich, Ungarn, den Vereinigten Staaten von Nordamerika, in Canada, Japan, Holland, Java und Sumatra sowie in Frankreich und die gegen sie in den betreffenden Ländern getroffenen Maßnahmen.

Im 2. Teile aber berichtet **Et. Foex** unter dem Titel: „Principaux faits qui paraissent se dégager de la visite des cultures de Pommes de terre effectuée par M. le Professeur **Quanjer**“. Hieraus sei hervorgehoben, daß in Frankreich die Blattrollkrankheit und die Mosaikkrankheit sehr häufig aufgetreten sind und alle Varietäten befallen haben. Außer den genannten wurden noch beobachtet die durch *Verticillium albo-atrum*, die *Rhizoctonia Solani* verursachten Erkrankungen und die „Streak disease“, die Schwarzbeinigkeit usw., niemals aber die *Phytophthora infestans*.

Empfohlen werden dagegen: Sorgfältige Auswahl des Saatgutes, die Auslese nach der holländischen Methode und Versuche mit französischen und ausländischen Sorten.

Bei der Wichtigkeit der **Quanjerschen** Selektionsmethoden seien diese hier nach der Originalarbeit wiedergegeben:

1. Si on pratique la sélection en partant d'une culture qui compte très peu de pieds malades, et, si l'année suivante les tubercules obtenus sont plantés en groupes séparés, quelques-uns de ces lots restent sains, tandis que d'autres deviennent gravement malades. — 2. Alors que les plantes situées au voisinage de celles qui sont malades donnent des tubercules d'où résultent végétaux atteints d'Enroulement, il n'en est pas de même des pieds suffisamment éloignés de ceux qui sont affectés de ce mal (**Oortwijn Botjes**). Ces principes étant admis, on conçoit que les méthodes ordinaires de sélection de tubercules de Pomme de terre ne doivent donner que des déboires. Voici comment procèdent des Hollandais:

1. On choisit un champ où la variété se présente sous un aspect assez sain et où la Pomme de terre n'a pas été cultivée au cours des années précédentes. On ne cherche pas à obtenir, pas une forte fumure, une végétation

luxuriante, qui serait susceptible de marquer plus ou moins les caractères des maladies en question. — 2. Dans un champ, on marque quelques plantes saines et bien développées parmi celles qui sont les plus éloignées des pieds atteints. — 3. Parmi les plantes ainsi choisies, on ne prend que celles qui présentent de forts rendements en tubercules sains. — 4. Sur un sol, qui n'a pas porté de Pommes de terre depuis quelques années, on sème à part, la récolte de chaque plante sur une ligne spéciale. Ces rangées sont espacées de 3 mètres. Dans les intervalles peuvent être cultivées des fèves, des betteraves ou tout autre végétal n'appartenant pas à la famille des Solanées. — 5. Si dans une rangée apparaissent des plantes malades, la ligne entière doit être supprimée, en évitant que le sol contaminé entre en contact avec les pieds sains. — 6. Chaque pied d'une rangée indemne est récolté séparément et ses tubercules sont plantés en rangs isolés. (Cette dernière mesure est nécessitée par la lenteur de l'incubation de la maladie, dont les symptômes ne se caractérisent souvent pas avant la seconde ou la troisième année qui suit l'infection.) — 7. A l'issue de la seconde année de culture en lignes isolées, tous les tubercules récoltés dans un rang déterminé sont plantés dans une parcelle spéciale. Ainsi, à chaque ligne de la culture de deuxième année, correspond en troisième année une planche particulière. On obtient de cette manière quelques „familles“, qui peuvent être comparées au point de vue de leur valeur relative.“

Am Schluß der Abhandlung ratet Verf. zur schnellsten Anlage von Versuchsfeldern zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Kartoffelsorten.
R e d a k t i o n.

Ziekten van aardappelknollen. (Mededeel. van d. Phytopathol. Dienst te Wageningen. Nr. 9.) 8°. 19 pp. m. 3 pl. Wageningen 1919.
Preis 0,25 fl.

Eine leicht faßliche Darstellung der *Rhizoctonia*-Krankheit der Kartoffelknollen, der Lentizellenwucherung derselben, des Kartoffelkrebses, der *Fusarium*-Fäule, der Grindkrankheit, die durch *Oospora* (*Actinomyces*) *scabies* hervorgerufen wird, des Durchwachsens und der Bildung von Tochterknollen, der Bakterienkrankheit, der Rotfäule durch *Phytophthora erythroseptica*, der Kartoffelkrankheit, der Ring- oder Fleckenkrankheit, des Silbergrindes durch *Spondylocidium atrovirens* = *Phellomyces sclerotiophorus*, der *Verticillium*-Krankheit, der Quetschungen, der Älchenkrankheit, der Blutkartoffeln, des Hohlwerdens, des Fraßes an Kartoffeln, des Pulverschorfes durch *Spongospora subterranea* und der Rauigkeit der Knollen.

Eine sehr übersichtliche Bestimmungstabelle und sehr gut ausgeführte Abbildungen der erkrankten Knollen erhöhen die Brauchbarkeit des Heftes für die Praktiker.
R e d a k t i o n.

Orton, W. A., The potato quarantine and the American potato industry. (Bull. U. S. Dep. of Agric. No. 81. 1914.)

Die jährliche Einbuße durch Knollenfäule und ähnliche Krankheiten und durch Krankheiten auf dem Felde werden für die Union auf 60 Millionen Dollar geschätzt. *Phytophthora infestans*, wohl aus Südamerika stammend, wurde 1830—1842 nach Europa und Nordamerika eingeschleppt und kann wohl kaum durch Kupferkalkbrühe ausgerottet werden. Die durch *Bacillus phytophthorus* und ähnliche Organismen bedingte

Schwarzbeinigkeit wurde aus Europa nach Amerika eingeschleppt und hat im Süden der Union größere Bedeutung (in Virginia bis 75 % Ernteverlust). *Spondylium atrovirens* erlangte leider in Amerika größere Berühmtheit als in Europa. Gegen *Synchytrium endobioticum* half man sich mit dem Quarantäneerlaß vom 20. September 1912; gegen *Spongospora subterranea* sollte man ähnlich vorgehen. Es werden die Bestimmungen hinsichtlich der Kartoffeleinfuhr nach Nordamerika überhaupt erläutert. Leider sind große Schwankungen zwischen Ein- und Ausfuhr in den letzten 12 Jahren zu sehen. Für die Stabilisierung des heimischen Marktes ist Hebung der Schweinezucht und ausgedehntere industrielle Verwertung der Kartoffel (Stärke, Dextrin, Alkohol, Kartoffeltrocknung usw.) genannt. Matouschek (Wien).

Vosler, E. J., The Potato Emergency Convention. (Monthly Bull. State Comm. Hort. Vol. III. 1914. p. 407—418.)

The above convention held at Stockton, California, September 25—26, was remarkable for the number of distinguished scientists versed in potato culture, present from Europe and America.

Among the important topics under discussion, were, rotation of crops, the potato tuber moth (*Phthorimaea operculella* Zeller), inspection and quarantine, the situation in the Delta region of California, diseases of the potato and potato associations.

Dr. Johanna Westerdijk of Holland, discussed the renovation of peat lands in Holland, and Dr. Appel of Germany, treated the potato situation from a thoroughly scientific standpoint, tersely showing that „the question of potato diseases was largely one of potato culture“, and that when rough land was not properly prepared for potato culture „the conditions making for acidity, it could be neutralized by applications of lime over periods of from 3 to 4 years, but that in its original state it gave rise to the Rhizoctonia, Fusarium and other fungous diseases“. Reynolds (Washington).

Report of Committee on uniform rules and regulations to govern certification of seed potatoes. (Monthly Bull. Cal. Stat. Commiss. hortie. Sacramento VIII. 1919. No. 6. p. 304—307.)

Es scheiden von der Begutachtung für Saatkartoffeln in Kalifornien aus diejenigen, welche außer von Pilzen mit *Heterodera radicola* und *Phthorimaea operculella* befallen werden.

Matouschek (Wien).

Schlumberger, Kartoffelbau und Pflanzenschutzmittel. (Dtsch. landw. Presse. 1920. S. 153—154.)

Die Mittel zur Abtötung von Pilzen, Bakterien oder tierischen Schädlingen im Boden töten zwar oft die Krankheitserreger, rufen aber zugleich chemische Umsetzungen daselbst hervor, die auf das Pflanzenwachstum ungünstig einwirken. Während der Vegetationszeit hat nur die Bekämpfung der Phytophthorafäule Bedeutung. Man strebe stets zunächst danach, allgemeine Kulturmaßnahmen, Bodenbearbeitung, Wahl gesunden Pflanzgutes und widerstandsfähiger Sorten nach Möglichkeit den Schädlingen den Boden zu entziehen. Matouschek (Wien).

Schlumberger, Otto, Pflanzenschutz und Sortenfrage im Kartoffelbau. (Fühlings landwirtsch. Zeitg. Jahrg. 69. 1920. S. 144—149.)

Die verschiedene Entwicklung der Sorten hängt mit den Bodenverhältnissen und noch stärker mit klimatischen zusammen. Die Kartoffel braucht Wärme. Die Widerstandsfähigkeit der Sorten kann verschiedener Art sein: Sie können unempfindlich gegen parasitäre Krankheiten und gegen physiologische sein; die Gruppen gehen ineinander über. Es gibt Sorten, die überall unter normalen Kulturbedingungen bis zu bestimmtem Grade immun sind (absolute Widerstandsfähigkeit), andere sind nur bei bestimmten Ernährungsverhältnissen widerstandsfähig (relative Widerstandsfähigkeit). — Da der Grad der Widerstandsfähigkeit bei den einzelnen Sorten je nach Boden und Klima wechselt und es andererseits keine scharfe Abgrenzung der Staudenkrankheiten gibt, ist die Arbeit zur Erzielung überall und stets widerstandsfähiger Sorten wohl eine sehr mühevoll. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Quanjer, H. M., Over de beteekenis van het pootgoed voor de verspreiding van aardappelziekte en over de voordeelen eener behandeling met Sublimaat. (Meded. R. H. L. T. B. S. Wageningen. Vol. 9. 1916. p. 94—126.) [Mit englischem Resumé.]

Große Wichtigkeit hat die Behandlung der Kartoffelsetzlinge mit Sublimat. Inwieweit eine Formalinberäucherung eine gute Bekämpfungsmethode ist, wird sich erst bei weiterem Studium ergeben. Verf. beschäftigt sich mit folgenden Punkten: Ökonomische Bedeutung und Verbreitungsweise der Warzenkrankheit, verursacht durch *Chrysophlyctis endobiotica*, der gewöhnlichen Schorfkrankheit, verursacht durch *Spongospora subterranea*, und der Lackschorfkrankheit (*Hypochnus Solani*). Ferner Bekämpfungsversuche mit Sublimat gegen Schorfkrankheiten auf infiziertem und nichtinfiziertem Boden und Beobachtungen über das Auftreten der von *Hypochnus Solani* und *Verticillium albo-atrum* verursachten Welkekrankheiten auf Lehm Böden und Sand. Wendet man das Sublimatverfahren auf Rotfäule und Schwarzbeinigkeit an, so sei man daran erinnert, daß die Methode nur auf die Außenseiten der Kartoffel wirkt, und nicht auf die im Innern gelagerten Parasiten (Phloemnekrose, *Verticillium*-Krankheit). **M a t o u s c h e k** (Wien).

Jones, L. R., Control of potato diseases in Wisconsin. (Wisconsin Agric. Experim. Stat. Circular. 52. 1914.)

This circular contains a brief description of the more important potato diseases, both parasitic and non-parasitic, occurring in Wisconsin. Unfortunately, no scientific names are given, only the common name of the disease being used. Control methods are given.

Florence Hedges (Washington).

Esmarch, Über die Kartoffel. (Jahresber. d. Kaiser-Wilhelm-Instit. f. Landw. in Bromberg. 1914. S. 23—28.)

Umfangreiche mehrjährige Versuche ergaben:

1. Die Auswahl großer Knollen bei der Heranzucht von Pflanzenmaterial gibt eine größere Gewähr, die Zucht gesund zu erhalten. Die Auswahl gesunder Knollen verbunden mit großen Staudenerträgen ergibt eine starke Erhöhung der Erträge und Gesundheit der Zuchten nur dann, wenn die Auslese mehrere Jahre fort dauert.

2. Anhäufelung der Kartoffel in nassem Boden wirkt ungünstig auf die Staudenentwicklung und fördert auch die Ausbildung der Krankheiten.

3. Ein direkter Zusammenhang zwischen Knollenfarbe und der Blattkrankheit wurde nicht festgestellt. Von bukettkranken Pflanzen geerntete Knollen zeigen oft vernarbte Risse.

4. Es empfiehlt sich, die Kartoffeln in den Mieten oder Kellern mit Ätzkalk oder Kalkpulver (Schwefel ist zu teuer) zu durchschichten.

5. Die genauen anatomischen Untersuchungen gesunder und blattrollkranker Pflanzen ergab keinen durchgreifenden Unterschied zwischen diesen Pflanzen.

Matouschek (Wien).

Esmarch, F., Beiträge zur Anatomie der gesunden und kranken Kartoffelpflanze. I. Anatomie der vegetativen Organe. (Landw. Jahrb. Jahrg. 54. 1919. S. 101—206.)

Bei Besprechung der Gefäßbündel behandelt Verf. auch die Phloëmekrose, wobei er Quanjers Ansicht ablehnt und behauptet, die genannte Nekrose sei eine Alterserscheinung und sei ein Zeichen der Notreife.

Matouschek (Wien).

Puchner, Das Blatt der Kartoffelpflanze. (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. Bd. 15. 1917. S. 337—349.)

Beschreibung der an Keimpflanze und erwachsenen Pflanze auftretenden Blattformen bei der Kartoffel. Trockenheit während der Spreitenausbildung kann wahrscheinlich die Ursache beobachteter teilweiser Verwachsungserscheinungen von Spreitenteilen sein. Die als Bukettkrankheit bezeichnete Erscheinung, charakterisiert durch bogenförmig nach unten eingerollte und vielfach gefaltete Blätter, soll auch eine Standorterscheinung sein (schlecht bearbeitete Ränder bindiger Äcker in feuchten Jahren), während andere Beobachtungen wieder für Übertragung durch Knollen sprechen.

Rippel (Breslau).

Schander, R., Einfluß der Bodenbearbeitung, Düngung usf. auf den Ertrag und den Gesundheitszustand der Kartoffeln. (Landwirtsch. Centralbl. f. d. Prov. Posen. 1917. H. 14. 4^o. 5 S.)

Die Kartoffel wünscht einen warmen, tiefgründigen, in seinen oberen Schichten garen und lockeren, genügend feuchten und luftdurchlässigen Boden. Nasse, kalte, luftundurchlässige Böden behindern das Wachstum und fördern das Auftreten der Staudenkrankheiten. Im gleichen Sinne wirken ungenügende Bodenbearbeitung und infolgedessen eintretende Verkrustung der oberen Erdschichten. Mittel der Gesunderhaltung der Bestände sind: alle Maßnahmen der Bodenverbesserung, Bodenbearbeitung, Düngung, die das Wachstum der Kartoffelpflanze begünstigen. Im Verein mit einer nicht zu großen Pflanzweite bedingen sie aber auch die dauernde Gesunderhaltung einer Zucht, sie wirken auslesend zugunsten der kräftigen, gesunden und widerstandsfähigen Stauden. Ungünstige Bodenverhältnisse, mangelhafte Kultur und Düngung befördern zusammen mit der Verwendung minderwertiger Pflanzknollen und zu weiter Pflanzung den Anbau einer Zucht durch Erhaltung und Vermehrung der kranken und minderwertigen Stöcke.

Matouschek (Wien).

Müller, H. C., u. Molz, E., Versuche über die Wirkung verschiedener Kulturmaßregeln und anderer Einflüsse auf den Ertrag und den Gesundheitszustand der Kartoffeln. (Landw. Jahrb. Bd. 52. 1919. S. 343—385, 1 Taf.)

Zweite Abt. Bd. 56.

16

Die mehrjährigen Versuche ergaben:

Von den Vegetationsverhältnissen des Ortes ihres letzten Anbaues ist die Höhe des Ertrages einer Kartoffelsorte und ihre Anfälligkeit für Blattrollkrankheit sehr abhängig. Diese Krankheit wird durch Elterknollen, die vor voller Reife geerntet werden, nicht beeinflusst. Die Intensität dieser steht bei Sorte „Böhms Erfolg“ in entgegengesetzter Wechselwirkung zur Krauthöhe und zum Knollenertrag. Die Standortgröße ist gleichgültig. Warmwasserbehandlung vor Saatkollenauslage schädigte bei 30—45° C und ½ stündiger Dauer recht sehr. Die gezogenen Pflanzen verraten ein starkes Auftreten der Krankheit, die Erträge werden niedriger. Kupferbrühen erhöhten letztere nicht; eine Beeinflussung von Salzlösungen (Hiltner) wurde nicht konstatiert. Lagen ganze Kartoffeln 4 Tage lang auf Chilesalpeter, so büßten sie die Keimfähigkeit ein (ausschließlich der Sorte Johanna); waren die Knollen zerschnitten, so genügte schon 1 Tag Berührung mit diesem Salze, um die Keimfähigkeit zu vernichten. Schwefelpulver förderte bei lagernden Knollen die Fäule (Laboratoriumsversuch).

M a t o u s c h e k (Wien).

Engelmann, Vom Kartoffelbau. (Georgine. Jahrg. 13. 1920. S. 191—192.)

Auf folgende Punkte macht Verf. noch aufmerksam: 1. Als Saatkartoffeln verwende man nur jene, die in Mieten lagern, da es in Kellern zu warm ist; warme Lagerung begünstigt nach Urteil vieler Praktiker das Aufkommen schädlicher Krankheiten. 2. Die Kartoffel leidet stark, wenn sie nach Pflanzen angebaut wird, die wie jene auch Fresser sind, z. B. nach Hafer. Am besten gedeiht sie nach Lupinen und Serradella. Letztere Pflanzen müssen aber dem Froste ausgesetzt bleiben, damit sie, gut durchgefroren, zermürben und so der Kartoffel eine gute Nahrungsquelle bieten. — Man pflanzt die Kartoffel oft zu zeitlich; sie keimt aber nur bei genügender Bodenwärme und wächst weiter nur bei sich regelmäßig steigender Bodenwärme. Tritt ein Wärmerückschlag ein, so bleibt die Kartoffel in ihrem Wachstum stehen, was sehr gefährlich ist, da gerade in der Jugendzeit die Kartoffel Ansteckungen ausgesetzt ist. Der Häufelpflug und der Igel vernichten nebst dem Unkraute auch sich bildende Krusten. Auf sehr hederichreichem Boden empfiehlt sich das Setzen hinter dem Pfluge.

M a t o u s c h e k (Wien).

Volkart, A., Neuere Ergebnisse der Forschungen auf dem Gebiete des Kartoffelbaues. (Mitt. d. Gesellsch. schweizer. Landw. 1922. S. 1—23.)

Verf. wohnte als Vertreter der Schweiz der internationalen Kartoffelkonferenz im November 1921 in London bei und teilt unter anderem hier folgendes mit:

I. D ü n g u n g: Sie ist eine sehr starke, da nebst einer Stallmistdüngung von 300—500 Ztr. per ha noch ein Mischdünger gegeben wird, und zwar 150—300 kg Phosphorsäure, 60—120 kg N und 40—50 kg Kali auf den ha. An Stelle des Stallmistes tritt oft der Sea weed (vom Meere ausgeworfene Algenmassen), der sehr reich an K und N ist. Man betrachtet in England die Kartoffelpflanze als eine sehr säureempfindliche Kulturpflanze, daher gibt man nie eine saure Düngung; der englische Boden ist recht kalkarm. In der Schweiz erhält man einen sehr hohen Mehrertrag zugunsten der Sulfatdüngung; in England beachtet man aber die Schädlichkeit der Chloride nicht. Man soll nach Verf. das Kali schon im Herbst geben, da es sich dann an die Tonerdesilikate bindet, aus denen Kalk austritt und mit dem Chlor als CaCl₂ über Winter in den Untergrund sickert.

II. K r a n k h e i t e n: A. *Phytophthora infestans*: In den Stauden im Freien fand man die Oosporen nie, nur in künstlichen Kulturen (Clinton, Pethy-

bridge, Murphy); bezüglich der Überwinterung des Pilzes kommen diese sowie die Konidien nicht in Betracht. Man weiß also noch nicht genau, wie der Pilz überwintert. Für Irland und die Schweiz ist anzunehmen, daß während des Winters der Pilz meist zugrunde geht; erst wenn Sommersporen in Menge vorhanden sind, kann die Krankheit gefährlich werden, aber nur dann, wenn große Feuchtigkeit herrscht. Dann aber vergehen von der Ansteckung bis zur Bildung der Sporenträger höchstens 3 Tage. Daher sind in kürzester Zeit ganze Felder verseucht. Die nach den Amerikanern bezeichnete „Late Blight“-Krankheit tritt in Amerika wohl spät auf, in Irland aber schon Ende Mai; die „Early Blight“ kommt für Europa kaum in Betracht, da der erregende Pilz *Sporodmium solani* bisher nur in Mähren auftrat. Pflanzte man in Irland das gleiche Saatgut alle 14 Tage vom März bis August aus, so werden alle Stauden ungefähr im gleichen Zeitpunkte befallen. Die Krautfäule tritt also verhältnismäßig spät auf, gewöhnlich nicht vor Anfang Juli. Bezüglich der Knollenfäule: Der Pilz ist fast die ausschließliche primäre Ursache aller Fäule, er muß den ersten Weg für andere Fäuleorganismen (Pilze anderer Art, Bakterien) bahnen. Hat sie die Knollen nicht angesteckt, so tritt keine Naß- und Trockenfäule auf, es sei denn, daß die Knollen durch Tiere angefressen werden. Aus dem Befall des Blattwerkes kann man nicht auf den Zustand der Knollen schließen: Es kann die Krautfäule früh und stark auftreten und doch können die Knollen fast ganz gesund bleiben und umgekehrt. Durch sorgfältiges Häufeln verhütet man wenigstens teilweise, daß die von den Blättern abfallenden Vermehrungsorgane des Pilzes vom Boden aus zu den Knollen gelangen. Murphy machte auf eine zweite wichtige Ansteckungsquelle aufmerksam: die oberen Bodenschichten reichern sich mit Pilzkonidien an, beim Ausgraben kommen die Knollen mit diesen Sporen in Berührung und werden angesteckt. Dies tritt auch auf, wenn man die Knollen mit kranken Stauden bedeckt oder sie auf infizierten Boden legt. Man sollte 14 Tage vor der Ernte die Stauden abschneiden und entfernen; die Knollen lasse man nicht lange auf dem Felde liegen, schichte sie nicht aufeinander und verletzte sie möglichst wenig beim Ausgraben.

Die direkte Bekämpfung der Kartoffelfäule geschieht a) durch den Anbau widerstandsfähiger Sorten. Es müssen in der Knolle Stoffe vorhanden sein, die das Wachstum des Pilzes hemmen. Leider sind bis jetzt alle Sorten, die widerstandsfähig sind, keine guten Speisekartoffeln, was auch für Großbritannien gilt, b) durch Spritzen mit Kupfermitteln, das erstemal nicht vor Ende Juni; das zweite Spritzen ist bei starkwüchsigen Stauden oft mit Schwierigkeiten verbunden. Kaum zu empfehlen ist ein drittes, spätes Spritzen, um Bodenverseuchung mit Sporen zu verhüten. In Amerika spritzt man deshalb bis sechsmal, weil man gleichzeitig den Koloradokafer bekämpft. Auch in Europa sollte man fahrbare Spritzen verwenden. Man verwende 2proz. Brühen. Bezüglich der Viruskrankheiten muß noch weiter geforscht werden. Dazu gehören: die Mosaikkrankheit (am Rhein „Gänsehaut“ genannt), bei der die mosaikartige Färbung des Blattes nur bei gewissen Sorten und nur unter bestimmten klimatischen Verhältnissen auftritt, ferner die eigentliche Blattrollkrankheit mit den bleichgrünen, besenartig gedrunghenen Stauden mit aufwärtsgerollten Blättern, dann die Kräuselkrankheit (Frisolée, Curly dwarf) mit Verzweigung der Stauden und viel stärkerer Verkräuslung der Blätter, welche nicht das Endstadium der Mosaikkrankheit vorstellt, schließlich die Crinkle der Amerikaner (auch in der Schweiz vorkommend), zuletzt vielleicht noch die Filosité (Fadenkrankheit) und andere noch weitere zu unterscheidende Formen. Die Ertragsverminderung kann bei der Blattrollkrankheit bis 80% betragen, bei den anderen ist sie geringer. Blattrollkrankheit und Curly dwarf führt oft schnell zum völligen Zusammenbruch der Sorte; die Mosaikkrankheit hat einen mehr schleichenden Charakter. Die Ansteckungskraft der letzteren ist größer als bei der Blattrollkrankheit, daher ihre viel schnellere Ausbreitung. Widerstandsfähig sind gegen diese Krankheiten in England die Sorte Great Soot, in der Schweiz Ursus. Die Übertragung der Krankheiten erfolgt auf 3 Wegen: a) durch die Setzknollen; bei der Blattrollkrankheit scheinen stets alle Knollen einer kranken Staude kranke Pflanzen zu erzeugen, bei Mosaik bleibt manchmal ein geringer Prozentsatz gesund, was mit der ungleichen Verteilung des Virus in den Leitungsbahnen zusammenhängt; b) durch unterirdische Übertragung (Wurzelberührung usw.), welcher Weg aber noch genauer untersucht werden muß (Quanjér, Murphy); c) durch Blattläuse (O. Bottjes, amerikan. Forscher); sie übertragen mit ihrem Rüssel das Virus, was vielleicht auch die Zikade *Thyphlocyba* macht (Schweiz, England). All dies erklärt folgende Tatsachen: In kühleren Gegenden bleiben die Kartoffeln viel länger gesund als in wärmeren; England bezieht seine Saatkartoffeln nur aus dem kühleren Schottland, wo viele sonst empfindliche Sorten über 25 Jahre ganz gesund geblieben sind. Ein ähnliches Verhältnis besteht zwischen Nord- und Südholland; für Dänemark

ist die Mosaikkrankheit belanglos. In der Schweiz findet man in höheren Lagen noch Sorten, die in tieferen Lagen ganz verschwunden sind. Dann das Faktum, daß unreife Saatknohlen einen höheren Ertrag ergeben als voll ausgereifte (Vilmorin, Müntner), darin begründet, daß durch frühzeitiges Ernten das Virus beim Herabwandern die Knolle noch nicht erreicht hat, letztere also gesund bleibt. — Über die Degeneration der Kartoffel sprach Redcliffe N. Salaman. Er läßt den Begriff der Degeneration oder des Abbaues fallen, da hier Wirkungen der Viruskrankheiten vorliegen; die durchwegs vegetative Vermehrung ist schuldlos. Da heißt es eben, diese Krankheiten zu bekämpfen, was zu geschehen hat 1. durch weitgehende Aufklärung über ihr Wesen, so daß die Landwirte selbst kranke Sorten sofort als solche erkennen und beseitigen können, 2. durch Bezug des Saatgutes aus Gegenden, wo die Krankheiten wenig oder gar nicht auftreten, 3. durch besondere Anpflanzungen ganz gesunder Knollen in abgelegenen Grundstücken, wo sie nicht angesteckt werden können, zur Saatgutgewinnung unter möglichst frühzeitiger Ernte, 4. durch Staudenauslese in einer dem Charakter der Ansteckung Rechnung tragenden Art, sofern die Krankheit noch nicht stark aufgetreten ist. Verf. prüfte in der Schweiz die Sorte Gedymin, die per ha 1916 332 Ztr. Knollen, 1918 aber nur mehr 116 Ztr. ergab — Ursache dieses „lokalen Abbaues“ nur die Mosaikkrankheit. Die amerikanische Sorte Frühe Rosen zeigte hingegen gar keine Altersschwäche. — Viel verheerender und zugleich unausrottbar ist der Kartoffelkrebs (Wart disease, Galle noire). In England glaubt man der Krankheit Herr werden zu können durch Anpflanzung widerstandsfähiger Sorten; doch wird man abwarten müssen, ob wirklich diese auch künftighin immun bleiben. Die Verbreitung dieser Krankheit ist jetzt folgende: mittleres England, Wales, Schottland und Irland (wenig); vereinzelt in Holland, Norwegen, Schweden; west- und ostelbisches Deutschland, Ungarn, Böhmen, Schlesien, Kanada, Pennsylvanien, W.-Virginien; Dänemark ist frei. — Zuletzt spricht sich Verf. warm für Kartoffelfeldbesichtigungen aus und geißelt die Umtaufung und Schaffung neuer Namen für Kartoffelsorten, wodurch eine heillose Verwirrung entstehe; mustergültig ist da das englische „Potato Synonym Committee“.

Matouschek (Wien).

Schander, Die Behandlung der Kartoffeln im Sommer.
(Landw. Centralbl. f. d. Prov. Posen. 1917. 29. H. 4^o. 4 S.)

Auf folgende Punkte macht Verf. den Züchter und Landwirt aufmerksam: Freihaltung von Unkraut, dauernde Lockerhaltung der oberen Bodenschicht, Regelung der Wasserversorgung, keine nasse Bearbeitung des Bodens. Bei Krankheiten muß im nächsten Frühjahr neues Saatgut beschafft oder durch Auslese eine Gesundung der Staakartoffeln erstrebt werden (Einzel- oder Massenauslese). Bekämpfung der Phytophthorakrankheit (Krautfäule) durch Anpflanzung widerstandsfähiger Sorten, Bespritzen mit Kupferkalkbrühe oder Perocidbrühe.

Matouschek (Wien).

Schlumberger, Zur Biologie der Kartoffelpflanze. (Mitt. a. d. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 30—39.)

1. Das Schneiden der Pflanzkartoffeln und sein Einfluß auf Entwicklung und Ertrag. Verf. benutzte die Sorte „Beseler“ und legte 1. halbe Knollen quergeschnitten, 2. halbe Knollen längsgeschnitten, 3. ganze Knollen, die durchschnittlich das Gewicht der Knollenhälfte der beiden ersten Versuchsreihen hatten, aus. Das Ergebnis war, daß „weder die Kronenhälften gegenüber den Nabelhälften noch die ganzen Knollen gegenüber den halben Knollen höhere Erträge geliefert“ hatten. Auch in der Zahl der Triebe sowie der der Knollen, desgleichen im Knollenansatz und -gewicht, bestand in allen Versuchsreihen, sowohl bei Verwendung von Knollenhälften wie bei dem Auslegen ganzer Knollen, fast vollkommene Übereinstimmung. Die Richtigkeit der fast allgemein verbreiteten Ansicht von der geringeren Wuchskraft der Augen der Nabelhälfte wird daher vom Verf. bezweifelt.

2. Versuche über die verschiedene „Wertigkeit“ der Augen von Kartoffelknollen. Aus den einzeln ausgeschnittenen Augen von 110 Knollen der Sorte „Beseler“ wurden Pflanzen erzogen, von denen die eine Hälfte auf gut gedüngtem Kulturboden, die andere auf Sandboden gebracht wurde. Irgendeine Unregelmäßigkeit in der Triebkraft der einzelnen Augen konnte nicht festgestellt werden. „Ein Vergleich der zeitlichen Unterschiede in dem Hervorbrechen der Kronen- und Nabelaugen ein und derselben Knollen ergab nur ganz geringe Verschiedenheiten.“ Eine größere durchschnittliche Triebzahl für die Kronenaugen war nicht feststellbar. Auf dem guten Kulturboden lieferten die aus den Kronenaugen erwachsenen Pflanzen zum Teil höhere Erträge als die Nabelaugenpflanzen. „Auf dem Sandboden dagegen hatten sich diese Unterschiede fast vollkommen ausgeglichen.“ Die Kronenaugenpflanzen ergaben in nur ganz wenigen Fällen die höchsten Erträge; sie standen vielmehr im allgemeinen dem Durchschnitt im Ertrage nahe. Der allgemeine Satz, „daß das Produktionsvermögen der Augen vom Kronenauge nach dem Nabel zu abnimmt,“ fand also durch das Ergebnis der Versuche keine Bestätigung.

Pape (Berlin-Dahlem).

Cook, F. C., Composition of tubers, skins and sprouts of three varieties of potatoes. (Journ. Agric. Res. Vol. 20. 1921. p. 623—635.)

Die Untersuchung ergab für die 3 Sorten nur geringe Unterschiede. Die Keimlinge wuchsen, so lange Wasser in den Knollen vorhanden war. In der Sorte Irish Candler entsprach das Gesamtgewicht der Keimspresse 17% des Gewichtes der Knolle, während in der Sorte Green Mountain das Gewicht der Keimspresse nur 5% des Gewichtes der Knolle erreichte.

Artschwager (Washington, D. C.).

Hollrung, M., Die Auswahl der Saatkartoffeln als Mittel zur Verhütung von Kartoffelkrankheiten. (Ill. Landw. Zeitg. Jahrg. 37: 1917. S. 487—488.)

Das Kartoffelsaatgut bildete in stärkerem oder geringerem Maße den Träger von Erkrankungen der Kartoffelpflanze, von denen einige gutartiger Natur sind, andere wieder großen Schaden verursachen und zugleich allgemeine Verbreitung besitzen. Zu den letzteren zählt die Kartoffelkrankheit (*Phytophthora*), die Blattrollkrankheit, die Warzenkrankheit (*Synchytrium*). Den ersteren sind, wenigstens soweit Deutschland in Frage kommt, zuzuzählen der gemeine Schorf, die *Fusarium*-Trockenfäule, der *Spongospora*-Schorf, die Pockenkrankheit (*Rhizoctonia*) und die Schwarzbeinigkeit. Sie treten entweder nur in bestimmten Landesteilen oder auf bestimmten Bodenarten oder auch nur bei bestimmten Düngungen auf. Von den tierischen Parasiten überwintert nur die Kartoffelmotte (*Phthorimaea operculella*) mit dem Saatgut. Verf. beschreibt diesen erst in jüngster Zeit eingeschleppten Schädling. Die übrigen von der Saatknohle ihren Ausgang nehmenden Kartoffelkrankheiten sind pilzparasitärer Natur. Verf. beschreibt auch diese Parasiten. Allen diesen Krankheiten ist durch strengste Auswahl des Saatgutes entgegenzutreten.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Orton, W. A., and Taylor, Wm. A., Selection and treatment of seed potatoes to avoid diseases. (U. S. Departm. Agric. Bur. Plant. Ind. Circul. 8 p., 3 Fig. Washington 1919.)

Es ist die Frage, Wie erntet man gesunde Kartoffeln? in zweifacher Weise zu lösen: 1. durch Auswahl von gesunden Saatkartoffeln im Frühjahr (namentlich bei Trockenfäule, Schwarzbeinigkeit, Welke, Silberschorf, Netznekrose, Hohl- und Schwarzbeinigkeit, Frostschäden) beziehungsweise Auslese kräftig wachsender Pflanzen während der Vegetationsdauer (bei Blattroll, Mosaik, Zwergkräusel, Spindelsproß, Schwächlinge), 2. durch Formalin oder Sublimatbeize der Saatknohlen gegen Krätze (Grind) und Schorf. In beiden Fällen muß der Boden richtig behandelt werden.

Matouschek (Wien).

Baumann, E., Beiträge zur Frage der Individualauslese und der Immunitätszüchtung bei der Kartoffel. (Journ. f. Landw. Jahrg. 68. 1920. S. 146—205.)

Vegetative Linien wurden ohne weitere Auslese weitergeführt bei den Kartoffelsorten „Industrie“ und „Up to date“; diese Linien unterscheiden sich voneinander in morphologischen Eigentümlichkeiten, durchschnittlichem jährlichen Ertrage und Stärkegehalt deutlich: mit höherem Starkertrag ein höherer Stockertrag, mit höherem Stärkegehalt niedriger Stockertrag, mit größerer Knollenzahl geringeres Gewicht der letzteren und höherer Stärkegehalt, mit Steigerung des Ertrages an Knollen eine Zunahme der Knollenzahl. Die Unterschiede im Ertrage sind bei den Linien durch Knollenzahl und -größe als auch durch erbliche Krankheiten (Blattrollkräusel, Chlorophyllfehler, Mosaik) und verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen den Pilz der Krautfäule bedingt.

Matouschek (Wien).

Bischoff, K., Sortenwahl und Pflanzgutfürsorge im Kartoffelbau. (Zeitschr. f. Spiritusind. Bd. 43. 1920. S. 89.)

Mehr als bei allen anderen Kulturgewächsen wird bei der Kartoffel die Höhe des Ernteertrages durch die Güte des Pflanzgutes beeinflusst. Diese kommt mindestens ebenso stark zur Geltung wie die Eigenschaften der Sorte selbst, von welcher das Pflanzgut stammt. Sortenwahl und Pflanzgutfürsorge müssen sich daher unbedingt ergänzen zur möglichsten Erhöhung der Kartoffelernten. Wenn die Degeneration der angebauten Kartoffel zu weit vorgeschritten ist, was während des Wachstums an den Stauden besser zu verfolgen und kenntlich zu machen ist als an den geernteten Knollen, ist ein Wechsel des Pflanzgutes unbedingt erforderlich. Mit sinkendem Abbau der Kartoffel sinkt auch ihr Stärkegehalt, die Knollen werden wässriger und weniger haltbar. Die Kartoffelzüchter müssen sich bemühen, Sorten zu erzeugen, die Höchstleistungen aufweisen und widerstandsfähig gegen Erkrankungen sind. Verf. macht Angaben über eine Anzahl von Sorten, die für verschiedene Zwecke der Verwendung und für den in verschiedenen Gegenden verschiedenen Geschmack geeignet und empfehlenswert sind.

Heuß (München).

Weiß, M., Die Staudenauslese als Mittel zur Steigerung der Kartoffelerträge. (Märk. Landw. Jahrg. 1. 1920. S. 192—196.)

Bei der ersten gründlichen Besichtigung des Feldes markiere der Landwirt die bestentwickelten Stauden durch Stäbe. Fallen bei der zweiten und dritten Besichtigung (zur Blütezeit und 14 Tage später) von diesen einzelne Stauden durch krankhafte Erscheinungen auf, so werden die betreffenden Stäbe entfernt, so daß dann nur wirklich einwandfreie Stauden markiert sind. Diese werden für sich abgeerntet und wieder alle die Stauden ausgeerntet,

die nicht 8—10 gleichmäßig große, gut ausgebildete und gesunde Knollen aufweisen. Im nächsten Frühjahr wird das Staudenauslesesaatgut sortiert und nur die gesunden Knollen ausgepflanzt. Zeigen sich dann noch schwachwüchsige, kränkelnde Stauden, so muß man diese sofort vom Felde entfernen. So gewinnt man treffliches Saatgut. Matouschek (Wien).

Wollenweber, H. W., Die Bewertung von Kartoffelsorten nach ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten. (Dtsch. landw. Presse. Jahrg. 47. 1920. S. 569—570.)

Folgende Erfahrungen sammelte Verf.:

1. Das Alter einer Sorte läßt keinen Rückschluß auf ihre Widerstandsfähigkeit zu; empfindliche Sorten können sich mitunter doch lange behaupten. Bei sorgsamer züchterischer Pflege lassen sich auch anfällige Sorten in geeigneten Gegenden weiterbauen.

2. Die Krankheitsanfälligkeit der Eltern wird meist durch Samen vererbt; es ist aber auch möglich, durch Auslese selbst bei vegetativer Vermehrung einzelne Pflanzen zu isolieren, deren Nachkommen gegen gewisse Krankheiten, unter denen die Sorte leidet, widerstandsfähig sind.

3. Man züchte nie anfällige Eltern, da die Wahrscheinlichkeit, durch Kreuzung gesunder Elternformen gesündere Nachkommen zu erzielen, eine größere ist. Für den Immunitätszüchter ist eine entworfenen Tabelle von größter Wichtigkeit. Sie umfaßt die verschiedenen Kartoffelkrankheiten und die wichtigsten Kartoffelsorten. Die Wiedergabe der Tabelle ist hier unmöglich. Matouschek (Wien).

Snell, Karl, Kartoffelsorten. Vorarbeiten zu einer allgemeinen und speziellen Sortenkunde. (Arb. d. Forschungsinstit. f. Kartoffelbau an d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 5.) 8°. 79 S., 2 farb. Taf. und 10 Textabbild. Berlin (Paul Parey) 1921. Brosch. 13 M.

Obgleich vorliegendes Werkchen nicht direkt phytopathologisches Interesse hat, sei hier doch bei der großen Bedeutung, welche gerade die Kartoffelkrankheiten haben, und der Notwendigkeit, mit Sicherheit beim Studium derselben feststellen zu können, mit welchen Sorten gearbeitet wird, auf dasselbe hier aufmerksam gemacht, da in ihm sowohl die Knollen- wie auch die Staudenmerkmale sehr eingehend beschrieben werden. Eine Zusammenstellung der Sorten nach der Reifezeit und ein Sortenverzeichnis bilden den Schluß des sehr sorgfältig bearbeiteten Büchleins, das vom Verlage sehr gut ausgestattet worden ist. Redaktion.

Reiling, Versuch betreffend Erbllichkeit von Krankheiterscheinungen bei reinen Zweigen. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 70.)

Der Versuch betrifft die Erbllichkeit von Abbauerscheinungen bei reinen Zweigen der Kartoffelsorte „Industrie“ und ist seit 1913 im Gange. Beim Anbau auf Neuland trat bisher (1919) weder eine Gesundung der abgebauten Stämme ein, „noch konnte ein Fortschreiten der Krankheiterscheinungen, in dem eine gesetzmäßige Vererbungsweise zum Ausdruck käme, festgestellt werden.“ Pape (Berlin-Dahlem).

Broili, J., Solanum edinense Berthaut, ein für die Landwirtschaft wertvoller Kartoffelbastard. (Dtsch. landw. Presse. Jahrg. 47. 1920. S. 359—360.)

Dieser Bastard ist identisch mit *Solanum tuberosum* Sutton, nicht aber mit dem echten *S. tuberosum* Lindley. Der im Titel genannte Bastard ist ebenso wie ein Teil der durch Eigenbefruchtung gewonnenen Sämlinge \pm oder auch ganz widerstandsfähig gegen *Phytophthora*. Daher eine gute Grundlage für die Züchtung auf Widerstandsfähigkeit, die vom Verf. aufgenommen wurde. Matouschek (Wien).

Quanjér, H. M., Guide pour l'inspection aux champs et pour la sélection des pommes de terre. (Verslag. en Mededeel. v. d. plantenziektenkund. Dienst te Wageningen. No. 6 a.) 8°. 31 pp. 4 planch. Wageningen 1921.

Verf. hat, angeregt durch seine 1920 in Frankreich gemachten Erfahrungen, den unter Nr. 6 erschienenen Communications du Service phytopathologique des Pays Bas die vorliegende französische Ausgabe folgen lassen, die in erster Linie der praktischen Landwirtschaft dienen soll und viele Anregungen auch für den Phytopathologen enthält.

Nach einer Darstellung der Prinzipien der Selektion bespricht Verf. die Blattrollkrankheit der Kartoffeln, die durch *Hypochnus* (*Rhizoctonia*) *Solani* verursachte Krankheit, die Verticilliose, die durch Wanzen verursachten Schäden, die Mosaikkkrankheit, die Schwarzbeinigkeit, den Kartoffelkrebs (*Chrysophlyctis endobiotica*) und die *Phytophthora infestans*, um sich dann eingehend mit der Selektionsfrage vom Standpunkt des Praktikers aus zu beschäftigen. Er unterscheidet dabei individuelle und Massen-Selektion sowie die der von auswärts bezogenen Sorten.

Da überall auch die bewährten Bekämpfungsmittel angegeben sind, sei die aus der Feder des bekannten Fachmanns stammende Abhandlung warm empfohlen. Redaktion.

Brandt, Die Krankheitsanfälligkeit der in den Kartoffelkulturstationen der Landwirtschaftskammer 1909—1913 geprüften Kartoffelsorten. (Hann. Land- u. Forstwirtsch. Zeitg. Jahrg. 67. 1914. S. 78—682, 696—699.)

In den Jahren 1909—1913 richteten 4 Kartoffelkrankheiten in den Anbaustationen der Landwirtschaftskammer größeren Schaden an.

Die sogenannte Kartoffelkrankheit, hervorgerufen durch *Phytophthora infestans*, tritt besonders nach anhaltenden Niederschlägen auf. Die auf verschiedenen Versuchsfeldern mit Speise- und Fabrikkartoffeln angestellten Experimente lassen erkennen, daß die alten Sorten, welche nicht mehr züchterisch bearbeitet werden, ganz besonders unter der Krankheit leiden. Von den gezüchteten Sorten leiden die frühreifenden mehr als die spätreifenden, welche in dem Falle, daß die Ausbreitung des Pilzes zum Stillstand kommt, durch längeres Wachstum die anfänglich durch die Krankheit verringerte Nährstoffablagerung in der Knolle bis zu einem gewissen Grade auszugleichen vermögen. Die Krankheit tritt auf schweren Böden stärker auf als auf leichten. Die Sorten Industrie, Königsaar, Schadener Ruhm, Brocken und Erfolg, zeigten sich auf den leichteren Böden widerstandsfähig, 1912 dagegen anfällig.

Die echte Blattrollkrankheit (nicht Welke-, Bukett- oder Bakterienringkrankheit), tritt in sehr wechselndem Umfange auf. Nach starkem Auftreten im Jahre 1910 nahm sie infolge Verwendung gesunder,

handverlesener Knollen zur Aussaat bedeutend ab. Unter den erkrankten Sorten befanden sich wiederholt Königsaar und Alma.

Die S c h w a r z b e i n i g k e i t ist eine Fußkrankheit, verursacht durch Bakterien oder Fadenpilze. Sie wird durch Pflanzgut übertragen. Die schorf-anfälligen Sorten sind, nach zunehmender Widerstandsfähigkeit geordnet, Bellona, Ordont, Bismarck, Ostfriesische Blaue, Lucy, Marius, Frühe Sechswochen.

Der S c h o r f ist mehr eine Boden- als eine Sortenkrankheit; es besteht zwar ein Unterschied in der Schorfanfälligkeit der einzelnen Sorten, doch leidet ein und dieselbe Sorte an verschiedenen Anbauorten in sehr verschiedenem Grade an Schorf.

Auf gemergeltem, leichtem Boden ist die Krankheit häufig. Schorfanfällige Sorten sind, nach abnehmender Anfälligkeit geordnet, Frühe Ertragreiche, Gelbfleischige Speisekartoffel, Harzer Frühe, Rote Netzkartoffel, Bellona. Frühe Rosen, Lüneburger, Industrie, Table Talk, Kaiserkrone, Alma, Ella, Up to date. Magdeburger, Königsaar, Schladener Ruhm, Silesia. Schorfwiderstandsfähige Sorten nach abnehmender Widerstandsfähigkeit geordnet: Brocken, Eigenheimer, Wohltmann, Feodora, Fürstenkrone, Juli, Perle von Erfurt, Ismene, Eva, Gertrud. W. H e r t e r (Berlin-Steglitz).

Barrus, M. F., Physiological diseases of potatoes. (Repr. N. Y. Stat. Potatoes Growers Assoc. f. 1917.)

Verf. behandelt kurz die Blattrollkrankheit, Kräusel- und Mosaikkrankheit der Kartoffel. Er führt ein Beispiel dafür an, daß die Auswahl der Knollen von reichtragenden Stauden nicht immer vor dem Auftreten der Blattrollkrankheit schützt. Im allgemeinen ist aber die Verwendung nicht zu kleiner Knollen gesunder Stauden das einzige Mittel gegen die genannten Krankheiten. Eine andere, mit dem Namen „Streak“ bezeichnete Krankheit, bei der die Stauden verkrüppelt bleiben und braune Flecken auf den Blättern auftreten, wird durch Bakterien hervorgerufen; die Krankheit wird mit dem Pflanzgut übertragen. R i e h m (Berlin-Dahlem).

Riehm, E., Über einige beim Auslegen der Kartoffeln zu beachtende Vorbeugungsmaßregeln gegen Kartoffelkrankheiten. (Deutsch. Landwirtschaftl. Presse. Jahrg. 42. 1915. S. 297.)

Durch Auslegen nicht zerschnittener, gesunder Knollen von anerkannten Feldern schützt man sich am besten vor dem Auftreten von Kartoffelkrankheiten. W. H e r t e r (Berlin-Steglitz).

Clausen, Eine Gefahr für die Kartoffelernte 1917. (Westpr. Landw. Mitt. Jahrg. 21. 1916. S. 215.)

Während S c h n e i d e w i n d auf Grund umfangreicher Versuche 12—15 Zentner Saatkartoffeln pro Morgen in einer Knollengröße von 70 bis 100 g verlangt, bewilligt der Staat nur 25 Zentner Saatgut für den Hektar. Verf. hält ein solches Sparen für bedenklich. Weiteres Pflanzen, Auslegen kleinerer Knollen und Zerschneiden der Saatkollen sind Wege, um mit 25 Zentnern auszukommen, doch verkleinern alle 3 Wege den Ernteertrag, wenn nicht ein äußerst fruchtbarer Boden vorliegt. Verf. fordert daher genügende Mengen Stickstoffdüngung. W. H e r t e r (Berlin-Steglitz).

Schander, R., Kartoffelpflanzgut. (Landw. Centralbl. f. d. Prov. Posen. 1917. H. 13. 4 pp.)

Der Kartoffelbauer muß der Erzeugung des Kartoffelpflanzgutes mindestens die gleiche Sorgfalt und Aufmerksamkeit widmen, die bei der Herstellung der Getreidesaat seit Jahren üblich sind. Man muß Knollen pflanzen, die von gesunden, ertragreichen Feldern stammen. Wie die Kartoffeln auf einem Gute regelmäßig im Ertrage zurückgehen, so beziehe man alle 2—3 Jahre regelmäßig Knollen zum Pflanzen von Gütern mit gesundem Kartoffelboden; sonst heißt es, durch regelmäßiges Entfernen der kranken Stauden ein hochwertiges Kartoffelpflanzgut heranzuziehen. Man wähle Sorten zum Anbau, die unter den gegebenen örtlichen Verhältnissen sich widerstandsfähig gegen Krankheiten (besonders Staudenerkrankungen und Phytophthora) gezeigt haben. Man vermeide kleine, unausgereifte Knollen. Pflanzkartoffeln sollen äußerlich gesund, frei von Druckstellen, Verletzungen und Faulflecken sein; Handauslese ist zu empfehlen. Wenn schon geschnittene Kartoffeln verwendet werden, so müssen die Schnittflächen vor der Pflanzung gut vernarben, die Knollen dürfen aber nicht eintrocknen. Man pflanze die geschnittenen Knollen nicht zu früh. Pflanzkartoffeln sollen des Winters kühl und trocken, am besten in Mieten aufbewahrt werden; eine starke Erwärmung im Frühjahr ist schädlich. Pflanzkartoffeln müssen möglichst frisch sein und dürfen vor der Pflanzung nicht abwelken.

Matouschek (Wien).

Molz, E., Sind „eisenfleckige“ Kartoffeln als Saatgut verwendbar? (Landw. Wochenschr. f. d. Prov. Sachsen. 1915. S. 171.)

Die Eisenfleckigkeit wird durch das Saatgut nicht übertragen, daher braucht man eisenfleckige Kartoffeln als Saatware nicht zurückzuweisen. Zu Futterzwecken kann man sie auch verwenden, nicht aber zu Speisezwecken, wenn sie in der Ware über 3% dominieren. Matouschek (Wien).

Freysoldt, L., Kalimanglerscheinungen an Kartoffeln. (Die Ernährung der Pflanze. Jahrg. 13. 1917. S. 37—41; 49—53.)

Die Symptome starken Kalimangels treten 4—6 Wochen nach dem Aufgang der Kartoffeln, und zwar zuerst an den älteren Blättern auf. Sie zeigen sich in Form schwarzer Flecken auf beiden Seiten der Blattspreite und greifen auch auf die Adern über. Die erkrankten Blätter sterben frühzeitig ab, die ganze Pflanze bleibt im Wachstum zurück und wird vor der Zeit dürr. Die Flecken werden von braunen Zellablagerungen hervorgerufen, die in allen Schichten anzutreffen sind und sich gegen Lösungs- und Färbemittel indifferent verhalten. Die Jodprobe ergibt bei Vorenthaltung von Kali einen erheblichen Rückgang in der Stärkeassimilation. Der Kaligehalt kalihungeriger Blätter steht hinter dem normal ernährten bedeutend zurück, während der Kaligehalt der Knollen nicht in bestimmter Richtung von Kalimangel beeinflusst wird. Kalimangel zeitigt einen bedeutenden Minderertrag an Knollen und an Stärke pro Fläche.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Wächter, Über das Grünwerden von Kartoffelknollen. (Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 15. 1916. S. 288.)

Liegen Knollen am Lichte, so werden sie oft grün. Die Ergrünungsfähigkeit wird abhängen von der Lichtdurchlässigkeit der äußeren Schichten, also von der Stärke der Schale und der Färbung der darunter gelegenen Gewebsschichten. Es ist bisher noch nicht untersucht worden, ob eine Sorte früher grün wird als eine andere. Es ist auch noch fraglich, ob der Solanin-

gehalt ergrünter Kartoffelteile erheblich größer ist als der nichtergrünter. Offenbar schwankt der Solaniningehalt bei diversen Sorten und ist abhängig von den Kulturverhältnissen. M a t o u s c h e k (Wien).

Stewart, F. C., The spindling-sprout disease of potatoes. (Phytopathology. Vol. IV. 1914. p. 395.)

The author reports the occurrence of this disease on Long Island in nearly all fields planted with home-grown seed. He attributes it to the exceptionally hot dry weather which caused a weakened condition of the tubers.

Florence Hedges (Washington).

Holdefleiss, P., Ein weiterer Beitrag über die Ursachen der Kartoffelmißernte 1916. (Ill. Landwirtschaftl. Zeitg. Jahrg. 37. 1917. S. 19—20.)

Die Temperaturverhältnisse des Herbstes 1915 sind entscheidend für das auffällige Verhalten der Kartoffeln in ihrer Vegetation 1916 gewesen. Für die Zukunft empfiehlt es sich, das Auftreten eines solchen Herbstfrostes auch mit Rücksicht auf die nächstjährige Kartoffelernte zu betrachten und die Saatkartoffeln möglichst nicht von solchen Feldern zu verwenden, die in deutlicher Weise von dem Herbstfroste gelitten haben. Nur gesunde und kräftige Bestände können Saatgut liefern, von dem man auch im nächsten Jahre mit einer genügenden Wahrscheinlichkeit auf gute Erträge rechnen kann. W. H e r t e r (Berlin-Steglitz).

Schander, R., Die Kartoffelfehlernte 1916 und ihre Ursachen. (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 66. 1917. S. 145—168.)

—, Welche Ursachen bedingten die geringe Kartoffelernte im Jahre 1916 und was können wir daraus lernen? (Landwirtsch. Centralbl. f. d. Prov. Posen. 1917. H. 12. 8 S. d. Separat.)

Die Ursachen waren: Ungünstiger Einfluß der kalten regnerischen Witterung auf den Aufgang und die Entwicklung der Kartoffeln, der Einfluß der Kulturverhältnisse, insbesondere mangelnde Bodenbearbeitung, Mangel an genügendem Stall- und Stickstoffdüngung, die zu weite Pflanzung, die Pflanzung geschnittener und zu kleiner Knollen, ferner namentlich die Schädigung der noch im Juli nur halb entwickelten Kartoffeln durch *Phytophthora* und andere Staudenkrankheiten. Wenn Remys Vermutung, daß im Westen Deutschlands die Fehlernte namentlich durch mangelhaftes Saatgut verursacht wurde, so liegt hier die Gefahr einer dauernden Schädigung des Kartoffelbaues vor. Da heißt es, Sorten, die widerstandsfähig gegen *Phytophthora* sind, anzubauen und der Pflege des Saatgutes große Aufmerksamkeit widmen. M a t o u s c h e k (Wien).

Archangelskij, M., Die Einwirkung eines Wasserüberschusses im Boden während der zweiten Sommerhälfte auf die Bildung der Kartoffelknollen und deren Stärkegehalt. (Selsk. chozjajst. si lesovodst. Bd. 250. Petersburg 1916. p. 400—406.) [Russ.]

Wenn eine übermäßige Feuchtigkeit des Bodens nach einer Dürreperiode eintritt, so treten nach Fruwirth sekundäre Knollen bei der Kartoffel als Auswüchse der Knolle auf. Zu Tambov (Rußland) beobachtete Verf. das gleiche 1914 und 1915. In diesen Jahren war die Regenmenge und Boden-

feuchtigkeit normal. Mitte Juli und später traten sehr starke Regenfälle ein. Es zeigten die Knollen folgendes: Es entwickelte sich eine Einschnürung, die den älteren, mit runzeliger Haut bedeckten Teil der Knolle von dem später gewachsenen Teile mit feiner glänzender und leicht lösbarer Schale trennte. Oder es entstand eine Gruppe kleiner sekundärer Knollen, die verschiedenartig auf der Hauptknolle angeordnet waren und die sich von letzterer sehr leicht lösen ließen. Die %-Sätze mißgestalteter Knollen im Verhältnisse zu der Gesamtzahl der untersuchten Knollen waren am größten bei folgenden Sorten: Weiße Landsorte (bis 70,3%), „Jubel“ (45), „Richters Jubiläum“ (52), „weißer Elefant“ (bis 50,5%). Die Widerstandsfähigkeit gegen die Bildung von Auswüchsen ist eine Rasseneigenschaft, die durch Züchtung gefestigt werden kann. Die Tabelle über den Stärkeverlust infolge der Knollenauswüchse bei Stärkekartoffeln zeigt: „Vor der Front“ bis 4,3%, „Schlesien“ 3,9%, Sas 2,8%, „neuer Imperator“ 0,2%.

Matouschek (Wien).

Freysoldt, Einfluß der Knollenbeize und der Saatk-nollengröße auf die Entwicklung und den Ertrag der Kartoffel. (Deutsch. landwirtsch. Presse. 1918. S. 575.)

Als Beizmittel für Kartoffelknollen wählte Verf. Uspulun in 0,5proz. Lösung; Beizdauer 15 Minuten. Die Keimkraft ward nicht geschädigt. Der Flächenertrag und die Zahl der geernteten Knollen nehmen mit der Größe der Saatk-nollen zu. Die Größe der geernteten Kartoffeln bleibt unbeeinflußt von der Größe des Saatgutes. Also verdient Uspulun auch als Kartoffelbeizmittel Beachtung.

Matouschek (Wien).

Hiltner, Über die Wirkung einer Beizung geschnittener Saatkartoffeln. (Prakt. Blätt. f. Pflanzenb. u. Pflanzensch. 1918. S. 25; Illustr. landw. Zeitg. 1918. S. 117.)

Beim Schneiden der Saatkartoffeln (namentlich bei großen Knollen) kann die Mutterknolle leicht infiziert werden. Ein mehrere Tage langes Liegenlassen der geschnittenen Knollen an der Luft zur Bildung einer Korkschicht, wie dies meist angeraten wird, hält Verf. für nicht vorteilhaft. Geschnittene Kartoffeln darf man nicht behandeln mit einer Mischung von Sublimat und Formaldehyd, oder mit Kupferkalk und Sublimat mit Kupfervitriol. Versuche mit einer Beize, erzeugt in der chemischen Fabrik W. C. Fikentscher-Marktrewitz, die wohl Sublimat, aber außerdem noch andere Stoffe enthält, befriedigten sehr: Fäule trat nicht auf, die Keimung wurde gefördert.

Matouschek (Wien).

Boas, Friedrich, Beiträge zur Kenntnis des Kartoffelabbaues. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 29. 1919. S. 171—176.)

Verf. untersuchte, ob nicht Unterschiede in der Größe der Wasserstoffionen-Konzentration bei der Roll- und Kräuselkrankheit der Kartoffelpflanze zwischen gesunden und kranken Pflanzen festgestellt werden könnten. Zu diesem Zweck maß er besonders die Konzentration der Wasserstoffionen des Stengelsaftes stark kräuselter Kartoffeln, während eigentlich rollkranke Pflanzen nur gelegentlich untersucht wurden. Dabei versuchte B. auch noch, Einblick in den Eiweißstoffwechsel der kranken Pflanzen zu erhalten sowie in den Katalasegehalt gesunder und kranker Kartoffelstauden.

Die Bestimmung der Wasserstoffionen-Konzentration erfolgte nach der Methode von Sørensen und Michaelis bei 18° C mittels der ruhen-

den Wasserstoffelektrode. Fast ausnahmslos wurde gefunden, daß die gesunden Pflanzen einen merkbar saureren Zellsaft besitzen als die kranken, der Säurestoffwechsel bei letzteren also deutlich gestört ist. Die Resultate waren stets gleichsinnig, gleich ob 3, 5, 7 oder 25 g Blatt- oder Stengelmasse mit 50—150 ccm Wasser ausgezogen wurden, was darauf hindeutet, daß die Wasserstoffionen-Konzentration in Gewebeauszügen in weitem Maße von der Verdünnung unabhängig ist; die Bestimmung wird dadurch sehr erleichtert.

Aber auch der Eiweißstoffwechsel des Stengels der giftgrünen Pflanzen ist sehr weitgehend verändert. Der kranke Stengel ist mit Aminosäuren völlig überschwemmt, während der gesunde keine oder nur Spuren derselben enthält, wie letzteres auch im Blattstiel der Fall ist.

Auch hinsichtlich des Katalasegehaltes finden sich deutliche Unterschiede zwischen gesunden und kranken Stengeln, insofern als die kranken mehr Katalase als die gesunden enthalten. Doch sind die Versuchsergebnisse nicht immer gleichlautend gewesen.

Redaktion.

Böhm, Ursachen der Abbauerscheinungen der Kartoffel und Mittel zu ihrer Bekämpfung. (Hess. landw. Zeitg. 1919. S. 633 u. ff.)

Die Versuche über die Abbauerscheinungen bei Kartoffeln ergaben, daß eine tiefe Abkühlung des Saatgutes im Winter zu empfehlen ist, wodurch auch Nachbau von blattrollkranken Stauden zu kräftigem Wachstum ange-regt werden kann.

Matoušek (Wien).

Quanjer, H. M., De „degeneratieziekten“ van de aardappelplant. (Overgedr. nit Vakblad v. Biologen. Jg. 2. 1921. 8°. 12 pp.)

Nachdem Verf. die allgemeinen Kennzeichen der Degenerationerscheinungen der Kartoffeln geschildert hat, geht er näher auf die Blattrollkrankheit und die Mosaikkrankheit ein und teilt verschiedene Versuche zur Aufklärung der Ursachen des Befalls und der Verbreitung der genannten Krankheiten mit.

In typischer Form zeigt sich die Blattrollkrankheit erst in der 2. Saison der aus Knollen erhaltenen Generation, die Mosaikkrankheit aber erst in der 3. Mithin ist die Inkubationsperiode eine sehr lange. Die typische und sekundäre Form kommt bei fortgesetzter vegetativer Zucht immer mehr zum Vorschein, ohne daß aber die Pflanzen jemals absterben. Schwache oder primäre Symptome, die man zuweilen beobachtet, sind weniger charakteristisch und können leicht mit Vertrocknungserscheinungen, Folge großer Bodenfeuchtigkeit oder Befall durch Bodenparasiten (z. B. *Hypochnus Solani*) oder aber mit der Wirkung von Schimmelpilzen, wie *Verticillium albo-atrum*, verwechselt werden. Das sekundäre Bild zeigt sich nur, wenn die Mutterpflanze bereits erkrankt war.

Aus der ausführlichen Schilderung der besonderen Kennzeichen der Blattrollkrankheit sei nur folgendes hervorgehoben: Zur Unterscheidung von anderen pathologischen Zuständen der Kartoffelpflanzen ist zu beachten, daß besonders die untersten Blätter das Rollen zeigen, doch gibt es auch Kartoffelsorten, deren oberste Blätter sich rollen, wenn auch in leichtem Maße, und solche, die an der Spitze der gerollten Blätter rot oder violett

werden, oder kleine abgestorbene Fleckchen zeigen. Bei keiner Sorte aber sterben die Blätter ganz ab; sie sind aber empfänglicher für die *Phytophthora infestans* als die Blätter gesunder Pflanzen.

Zu erwähnen ist noch, daß die Stengel und Stolonen der sekundär kranken Kartoffelpflanzen klein bleiben, aber nirgends, wie bei Schimmelpilz- und Bakterienbefall, lokale Erscheinungen des Absterbens zeigen.

Von anatomisch-physiologischen Merkmalen sei erwähnt, daß die Phloëmnekrose bei primär kranken Pflanzen sich nicht so stark zeigt, wie das bei sekundär erkrankten der Fall ist. Nie aber tritt sie auf gesunden oder von anderen Krankheiten befallenen Pflanzen auf. Offenbar besteht ein enger Zusammenhang zwischen der behinderten Stärkeabfuhr und der Phloëmnekrose. Verf. bringt das eigenartige Vordringen der Krankheit in alle Teile der Pflanze und der ungeschlechtlichen Nachkommenschaft in Verbindung mit der Verbreitung des Ansteckungstoffes durch die Siebgefäße.

Bei der *Mosaikkrankheit der Kartoffeln* verblaßt einige Wochen nach dem Aufgehen derselben das Chlorophyll an kleinen Teilen der Blätter, die mit normal grünen abwechseln. Da die verblaßten Flecke weniger gut wachsen, werden die Blätter am Rande uneben geschlängelt. Beim primären Stadium der Krankheit sind diese Erscheinungen nur in geringerem Maße an den jüngeren Schößlingen vorhanden. Tritt die Krankheit stark auf, so wird die Länge der Stengel stark reduziert, das Laub ist geschlängelt und die Stengel werden welk (Locken- oder Kräuselkrankheit).

In den Niederlanden tritt noch eine andere Degenerationskrankheit auf der Sorte „Bravo“ auf, die durch starke Einknickungen und Abwärtskrümmung der Blattspitzen gekennzeichnet ist, nicht aber mit der Mosaikkrankheit identisch ist und von Murphy „crinkle“ benannt worden ist. Ferner sind die vom Verf. als „Aucubabont“ bezeichneten gelbweißen Flecken, die nicht mit Blattkrümmung einhergehen, mit der Mosaikkrankheit nicht identisch. Pfropft man die Spitzen kranker Pflanzen auf gesunde, so zeigen nach einiger Zeit die unter der Pfropfplatte entstehenden Achseltriebe die Krankheitssymptome, was für die Verbreitung des Virus durch die Bahnen des nach unten gehenden Saftstromes und auf Phloëmnekrose hindeutet. Auf dem Felde werden die in der Nachbarschaft von kranken Pflanzen stehenden gesunden angesteckt. Primär infizierte Pflanzen sind noch nicht ganz von dem Virus durchdrungen und bringen im nächsten Jahre nicht ausschließlich kranke Nachkommen hervor, während die sekundär erkrankten nur sekundär kranke erzeugen. Am stärksten zeigt sich die Infektion in der Nähe von Bäumen und Sträuchern und, wo Läuse und Wanzen zahlreicher auf den Kartoffeln vorkommen, weswegen Untersuchungen angestellt sind, ob diese Tiere die Ansteckung übertragen können. Die in Wageningen und Oostwold an völlig seuchenfreien Pflanzen angestellten Versuche mit Blattläusen, Cicaden, Wanzen usw., denen man vorher Gelegenheit gegeben hatte, von kranken Pflanzen zu fressen, ergaben, daß die Blattläuse wirklich sowohl die Blattrollkrankheit als auch die Mosaikkrankheit übertragen, während bei Wanzen und anderen Insekten die Experimente nicht so deutliche Aufschlüsse lieferten. Interessant ist diesbezüglich die sicher bewiesene Tatsache, daß die Kartoffelblattlaus, *Myzoides persicae*, gleichwie andere Blattläuse, sich mit dem aus den Siebgefäßen ausgesaugten Saft ernähren. Obgleich viele Versuche vom Verf. gemacht wurden, mit dem Saft kranker Pflanzen Infektionen

hervorzurufen, hatten diese keine nennenswerten Ergebnisse, im Gegensatz zur Mosaikkrankheit des Tabaks.

Auch bezüglich der Frage, ob das Virus der Blattroll- und der Mosaikkrankheit im Boden virulent bleiben kann, waren die meisten Versuche negativ. Wo scheinbar positive Erfolge erzielt wurden, handelt es sich wohl um Infektionen durch in der Erde lebend gebliebene Kartoffelknollen, aber nicht um ausgetriebene Kartoffeln.

Ob die Blattrollkrankheit auch auf anderen als zu den Solanaceen gehörenden Pflanzen auftreten kann, ist noch nicht sicher und auch darüber, ob die Mosaikkrankheit bei den verschiedenen Solanaceen die gleiche ist, besteht noch keine Sicherheit. Während man beim Tabak durch Einreiben der Blätter mit Saft erkrankter Pflanzen oder durch Stiche mit Nadeln, die man vorher in kranke Pflanzen eingeführt hat, infizieren kann, sind bei Kartoffeln bisher noch keine Infektionen erzielt worden. Die Ursache der Blattroll- und der Mosaikkrankheit muß demnach ein lebender Organismus sein, den man bisher noch nicht hat züchten können.

Die Empfänglichkeit für die Blattroll- und Mosaikkrankheit ist bekanntlich bei den einzelnen Kartoffelsorten eine verschiedene, weswegen man bei der Zucht neuer Rassen von den Krankheiten wenig unterworfenen Vater- und Mutterpflanzen ausgehen muß, die man vorher daraufhin prüfen muß. Näheres hierüber und über die Verbreitung der Krankheiten in den verschiedenen Ländern, ihre ökonomische Bedeutung und Bekämpfung ist im Original nachzulesen.

Redaktion.

Jordi, E., Verschiedene Mitteilungen. (Mitt. naturf. Gesellsch. Bern. 1916 [1917]. Sitzungsber. S. 42—43.)

1. Der Einfluß des Verschneidens der Saatkartoffeln auf die Knollenerträge der Kartoffel: Ausgiebige Versuchsreihen aus 3 Jahren ergaben: Ganze Saatkartoffeln liefern meist, brutto und netto, die größten Knollenerträge. Längshälften kommen in zweiter Linie, Spitzenhälften in dritter Linie zu stehen. Das ungeeignetste Saatgut bilden Nabelhälften. Stauden, die aus zerschnittenem Saatgute entstanden sind, scheinen mehr der „Schwarzbeinigkeit“ ausgesetzt zu sein als Stauden, die sich aus ganzen Saatkartoffeln entwickeln können.

2. Die sogenannte Blattrollkrankheit der Kartoffel: Wenn der Ertrag der Parzellen, für die Saatgut von ertragreichsten Stauden verwendet wurde, mit 100% bewertet, so lieferten 1915 die Parzellen, deren Saatgut von Stauden mit Mittelserträgen stammte, durchschnittlich etwa 84% und die Parzellen, deren Saatgut von Stauden mit Mindestserträgen stammte, etwa 72% Ertrag. 1916 standen die Erträge gleicher Versuche im Verhältnis 100 : 84 : 70. Von den ertragreichsten Stauden nehme man also das Kartoffelsaatgut.

3. Vergleiche die Körnererträge gesunder Getreidepflanzen mit den Körnererträgen rostkranker Getreidepflanzen: Setzt man diese Erträge gesunder Pflanzen = 100, so lieferten unter gleichen Kulturbedingungen gewachsene stark von diversen *Puccinia*-Arten befallene Getreidepflanzen im Sommer 1916 folgende Erträge: Petkuserroggen 89%, roter Landweizen 90%, Sommerweizen 75%, Bartweizen 73%, Rotkorn 62%, Revalhafer 56%.

4. Die Senfbekämpfung im Hafer. Es kamen in Anwendung gegen *Sinapis arvensis*, *alba* und *Raphanus* in Haferfeldern Lösungen von FeSO_4 , von Kainit und 30proz. Kalizalz. Es ergab sich:

Parzelle Nr. 1 (à 100 qm), nicht behandelt	80 kg Stroh und Körner.
„ „ 2 mit 7,5 kg gcpulv. Kainit bestreut	115 „ „ „ „
„ „ 3 20proz. Kainitlösung als Spritzmittel	120 „ „ „ „
„ „ 4 20proz. FeSO ₄ -Lösung	wie Parzelle 1.
„ „ 5 20proz. FeSO ₄ -Lösung	wie Parzelle 2 und 3.

Die Parzellen 1 und 4 wiesen viel Unkraut auf, welches den Haferertrag schmälerte.

5. Auftreten gefüllt blühender *Cardamine pratensis*.

Matouschek (Wien).

Zimmermann, H., Innenspaltung von Kartoffelknollen.
(Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. 1916. S. 280—285.)

Diese Erscheinung tritt bei Kartoffeln bei zu reichlicher, besonders einseitiger Stickstoffdüngung auf: Bei leichterem Auftreten erscheint die Kartoffelmitte glasig durchscheinend; dann kommt es zu mehr oder weniger intensiver Spaltung. Treten die Spalten mit der Außenwelt in Verbindung, so tritt Fäulnis ein. Oft ist die Innenspaltung von einer Bräunung der Gewebe begleitet, die sich manchmal auf die Leitbündel erstrecken und eine der Ringkrankheit ähnliche Erscheinung bilden kann.

Rippel (Breslau).

Esmarch, Über den Wundverschluß bei geschnittenen
Saatkartoffeln. (Fühlings Landw. Zeitg. 1918. S. 253—256.)

Verf. weist zunächst auf das Auseinandergehen der Meinungen hin in der Frage, ob es zweckmäßig ist, geschnittene Kartoffeln zur Saat zu verwenden. Zur Klärung der Frage werden mittelgroße Imperator 1916 fast 4 Wochen lang regelmäßig alle 2—3 Tage auf Wundkorkbildung hin untersucht. 9 verschiedene Verfahren wurden angewendet: 1. unbehandelt, feucht aufbewahrt, 2. unbehandelt, trocken aufbewahrt, 3. mit Kupferkalkbrühe, 4. mit Uspulun, 5. mit Ätzkalk, 6. mit Gips, 7. mit Schwefel, 8. mit Sägemehl, 9. mit Torfmull behandelt.

Bei der 1. Methode trat am ehesten (Beginn schon nach 7 Tagen) und am vollständigsten Peridermbildung ein; die Knollen blieben frisch. Es bildete sich eine glatte Wundkorkfläche aus. Bei den anderen Methoden trat nur eine unvollkommene und viel später beginnende Korkbildung ein; ein eigentliches Periderm bildet sich nicht, der Wundverschluß wird durch Vertrocknung und teilweise Verkorkung der äußeren Zellschichten bewirkt. Es bildet sich eine mehr oder minder dicke Kruste, die grau bis braun bis schwärzlich wird. Schließlich wird die Knolle fast steinhart.

Die Behandlung mit Kupferkalkbrühe tötete offenbar das ganze Knollengewebe nach und nach ab.

Aus den Untersuchungen ergibt sich, daß die Ausbildung des Wundkorkes (nach 1) und vor allem die Krustenbildung längere Zeit in Anspruch nimmt, als man gewöhnlich annimmt, so daß die Gefahr besteht, daß die Knollen bis zur Wundverschlußbildung zu stark austrocknen. Die Frage, ob die Krustenbildung den Bakterien und Pilzen bei der Bodenfeuchtigkeit den Zutritt, wenn auch nur im beschränkten Maße, verwehrt, läßt Verf. einstweilen unentschieden, während er es für die Wundkorkbildung nach dem ersten Verfahren annimmt.

Grießmann (Halle).

Reiling, Zur Frage der Wundkorkbildung der Kartoffelknollen. (Fühlings landw. Zeitg. Bd. 8. 1920. S. 190.)

Es wird auf Grund der Olfenschen Ansicht über die Wundepidermisbildung an Knollen die Frage aufgeworfen, ob die Erscheinung schneller

und starker solcher Bildung als Grad der Reaktion gegen schädigende Einflüsse eines der Merkmale sei, die den Begriff der Widerstandsfähigkeit bilden. Vielleicht wird der Auslesearbeit des Züchters eine Handhabe damit gegeben, gesunde Sorten zu erzielen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Schaffnit, E., Die Einwinterung der Hackfrüchte. (Flugblattsamml. üb. Pflanzenschutz. Bonn-Poppelsdorf. No. 10. 1915. 4 S.)

Die Vorbedingungen für eine gute Überwinterung der eingelagerten Hackfrüchte sind in 1. Linie hinlänglicher Schutz gegen Frost und Fernhaltung günstiger Entwicklungsbedingungen für das Auftreten von Fäulnis-erregern. Bei Kartoffeln speziell muß vor dem Einmieten unbedingt eine Auslese stattfinden; die durch Engerlinge, Erdraupen, Drahtwürmer usw. oder die durch die Hacke usw. verletzten müssen rasch verwendet werden. Im Westen Deutschlands bringt man die Kartoffeln gern in dem Keller unter, in Mittel- und Ostdeutschland lieber in Mieten. In der Nähe des Hofes sie einzumieten, empfiehlt sich oft. Es werden genau erläutert die Flach- und Tiefmiete. Im Frühjahr lasse man solange wie möglich die Miete geschlossen und öffne erst dann, wenn die Temperatur auf 10—12° C steigt, um größeren Verlusten durch rasch um sich greifende Fäulnis vorzubeugen. Mittels eigener Mietenthermometer erfährt man leicht die Temperatur. Steigt sie höher als 8°, so gibt dies ein Zeichen dafür ab, daß die Fäule beginnt. Man muß die Miete öffnen und nötigenfalls umarbeiten, um das gesunde Material zu retten. Sinkt die Temperatur tiefer als auf 0 oder —1° C, so ist Frostgefahr im Verzuge, die Bedeckung muß verstärkt werden. Bei Einlagerung im Keller lüfte man bei trockener Witterung und an frostfreien Tagen soviel als möglich. Kartoffelkeime entferne man, verfüttere sie aber nicht, da sie viel Solanin enthalten. Sehr gelobt wird die am Niederrhein gebräuchliche Einwinterung in Feldscheunen. Im Keller süß gewordene Kartoffeln bringe man in ein warmes Zimmer und lasse sie hier 1—2 Tage stehen, bevor sie verwendet werden. Werden gegen das Frühjahr zu die Kartoffeln welk und schrumpfen sie ein, so lege man sie vor dem Schälen 12 Stunden ins Wasser. Die Behandlung der Kartoffeln mit Kalk verschmiert sie, so daß sie nur als Brennereiware und für Pflanzgut verwendet werden können. — Bei Rüben sind Massenmieten nicht zu empfehlen, da zuviel Wärme entsteht. Die einzelnen Rübenarten verhalten sich bezüglich der Temperatur verschieden in den Mieten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Schander, R., Zur Konservierung der Kartoffeln in Mieten und Kellern. (Deutsch. landw. Presse. Jg. 42. 1915. p. 361.)

Eigene Beobachtungen des Verfassers zeigten, daß die mit Schwefel behandelten Kartoffeln einen höheren Prozentsatz fauler enthielten als die unbehandelten. Auch leidet die Keimfähigkeit der mit größerer Menge Schwefel behandelten Kartoffeln in den mittleren und unteren Schichten der Mieten nicht unerheblich. Daher größte Vorsicht bei Verwendung des Schwefels.

2. Anders verhielt sich Kalk: Die Ansteckung durch Naßfäule wurde stark herabgemindert. Der durch den jauchigen Inhalt benetzte Kalk bildet bald eine feste Kalkkruste, die die Fäulnis auf die infizierte Knolle beschränkt. 500 g Kalk auf 100 kg Kartoffeln zu geben ist nötig. Leider lassen sich derart behandelte Kartoffeln wegen der Beschmutzung nicht als Speisekartoffeln verwenden.

3. Torfmull tut gute Dienste; er hält die Kartoffel trocken. 1—2 kg für 100 kg Kartoffeln sind nötig. Von trockenem Sand sehe man ab.

4. Um die Selbsterwärmung nicht zu steigern, empfiehlt es sich, über eine Aufschüttung von 75 cm nicht hinauszugehen. Für die Sommerlagerung darf die Aufschüttungshöhe 50—60 cm nicht übersteigen. Die Mieten dürfen nicht von der Sonne beschienen werden. Die Keller sind gegen den Einfluß der Erwärmung durch die Sonnenstrahlen zu schützen und zu lüften.

Matouschek (Wien).

Gerlach, Ein Kartoffeleinmietungsversuch mit Schwefel. (Illustr. landwirtschaftl. Zeitg. Jahrg. 36. 1916. S. 268.)

Ein Versuch auf dem Gute Mocheln behufs Erprobung des Schwefels als Konservierungsmittel: Ende Oktober 1915 wurden 2 Haufen der Kartoffelsorte „Ella“ von je 1000 kg 40 cm tief in die Erde eingegraben. Die Knollen lagen auf dünner Strohschicht, waren mit Stroh, Erde, Kartoffelkraut und vor der Frostzeit nochmals mit einer Erdschicht zugedeckt. Die Miete I erhielt keinen Zusatz, bei Miete II wurde zuerst eine dünne Schicht gepulverten, ungereinigten Schwefels ausgestreut; darauf kamen Knollen 20—30 cm hoch, dann wieder eine dünne Schwefelschicht usw. Mitte April wurden die Mieten geöffnet und die Kartoffeln ausgelesen und gewogen. Es ergab sich: Miete I enthielt noch 931 kg gesunde und 9 kg angefaulte Knollen; Miete II lieferte 954 kg gesunde und 16 angefaulte. Ein Zeichen, daß die Fäulnis durch den Schwefel nicht herabgedrückt wurde, doch hat letzterer die Gewichtsabnahme der Kartoffeln gehemmt.

Matouschek (Wien).

Schander, Das Überwintern der Kartoffeln. (Flugbl. d. Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kaiser-Wilhelm-Instit. f. Landw. i. Bromberg. No. 25. 7 S. 1916. 4^o.)

Die Kartoffeln müssen durchaus frostfrei gelagert werden; in Mieten und Kellern werden sie von Fäulen heimgesucht, die entweder bereits bei der Ernte an den Knollen vorhanden waren und sich in den Mieten weiter entwickelten oder aber auch unmittelbar in diesen neu entstehen können. Verf. schildert da 1. die *Kraut- oder Phytophthora*-Fäule. Widerstandsfähig sind die Sorten „Wohltmann“, „Silesia“; stark anfällig sind Imperator, Weiße Königin, Gertrud, Up to date, Magnum bonum. Muß man erkrankte Knollen einmieten oder einkellern, so beachte man alle Maßnahmen, die eine starke Erwärmung der Mieten erzeugen, z. B. Anlagen schmaler Mieten (80—100 cm), späte Winterdecke, gute Lüftung, sorgfältige Überwachung der Miettemperatur im Winter. 2. *Trockenfäulen* (*Fusarium*-Fäule). Besorgniserregend sind sie nur in Jahren mit nassem Herbst. Bei der Einlagerung muß man die befallenen Knollen auslesen; vor der Einlagerung sind sie gut abzutrocknen und müssen abgeschwitzt haben. Aufbewahrung nur in trockenen, kühlen Räumen. 3. *Nassfäulen* (wozu namentlich die Bakterienfäule gehört). Sie bedingen namentlich die Fäule in den Aufbewahrungsräumen und sind die Ursache des in manchen Jahren beobachteten Einfallens der Mieten. Sie treten in feuchten Herbstern auf und in den Aufbewahrungsräumen dann, wenn die Kartoffeln zu warm lagern. Die Ansteckungsgefahr ist sehr groß. Geht die Fäule in trockener Umgebung vor sich, so trocknet der Faulsaft ein und es bleibt eine mehlartige Masse zurück; die Zellen der Knolle schützen sich durch Verkorkung der Wundstellen gegen das weitere Vordringen der Fäule, so daß schwache Fäulen zum Stillstand gelangen. Die Knollen müssen kühl

und luftig gelagert werden. Bei stärkerer Erkrankung Beigabe von Kalkstaub oder anderen Konservierungsmitteln. Große Widerstandsfähigkeit haben die Sorten Wohltmann, Silesia, Alma, Ella, sehr empfindlich sind Imperator, Gertrud, Weiße Königin, Leo. Ähnlich muß man Knollen beurteilen, die an Pflanzen wuchsen, die an Bakterienfäule, Bakterienringkrankheit, vererbbarer Schwarzbeinigkeit usw. erkrankt waren. Da die Gefäße \pm mit Organismen erfüllt sind, darf keine warme feuchte Lagerung erfolgen. 4. Von der Überwinterung sind schwer solche Knollen auszuschalten, die im Innern hohl oder kernfaul sind, außen kerngesund aussehen. Da heißt es kühl lagern in schmalen Mieten bei guter Durchlüftung und später Winterdecke. Mit Kartoffelkrebs behaftete Knollen darf man nie einmieten. — Es folgen recht eingehende Darstellungen über die Einlagerung in Mieten und in Kellern (Figuren), die für den Praktiker wichtig sind.

Matouschek (Wien).

Schander, R., Die Anwendung von Konservierungsmitteln zur Gesunderhaltung von Kartoffeln in den Mieten, mit besonderer Berücksichtigung des *Megasans*. (Der Kartoffelbau. Jahrg. 2. 1918. S. 1—4.)

Zurzeit hat man noch kein Konservierungsmittel, das sich zur Kartoffelkonservierung im Großen eignet. In der großen Praxis muß man gesunde und gut abgetrocknete Kartoffeln einmieten und dann Vorsicht walten lassen. Schadhafte Knollen sind stets herauszunehmen. Nasse Knollen sollte man überhaupt nie einmieten; muß dies aber geschehen, so schließe man die Miete nicht, sondern werfe die Kartoffeln um, suche die fauligen heraus und benutze als Konservierungsmittel Einstreuen von Kalk, Torf- oder Sägemehl.

Matouschek (Wien).

Köck, Gustav, Einiges über Kartoffelkonservierungsmittel. (Österr. Zeitschr. f. Kartoffelb. 1. F. 1921. S. 37—38.)

Claus, Eugen, Versuche mit dem Kartoffelkonservierungsmittel *Uspulunbolus*. (Ebenda. S. 41—42.)

Durch die Wiener Pflanzenschutzstation wurden geprüft: „*Megasan K*“ (aus der chemischen Fabrik Weitz, Berlin-Steglitz) ist ein unschädliches ameisensaures Salz, ist aber nicht befähigt, die Fäule von lagernden Kartoffeln, hervorgerufen durch Fusarien, Bakterien und *Phytophthora*, zu verhindern. „*Beka-Erdäpfelschutz*“ (aus den Chromolwerken Wien XIII. Moßbacherstraße) verhindert auch nicht das Übergreifen der Fäule von kranken auf gesunde Knollen und das Auskeimen. „*Uspulunbolus*“ (rein weiß, Chlorphenolquecksilber enthaltend) verhält sich auch negativ, wenn es auch die Feuchtigkeit aufsaugt. Claus prüfte dieses Mittel auch darauf hin, ob die Keimfähigkeit und -energie der behandelten Saatkartoffeln leiden könnte. Auf 100 kg Kartoffeln kam Dezember 1920 1 kg des Mittels; die Hälfte der Knollen jeder Sorte blieb unbehandelt. Solche waren: frühe rote Rosen Landsorte, frühe gelbe Stamm G, frühe rote Rosen Stamm U, Kipfler Säbling Stamm S und Kipfler Stamm M. Die Knollen lagen im Keller. Im April 1921 konnte festgestellt werden, daß gerade die mit dem Bolus behandelten Proben stärker gekeimt waren. Am 27. 4. wurden die Knollen angebaut; im September ergaben die behandelten Proben einen höheren Knollenertrag (um 15,6%). Man kann hierbei an die keimfördernde Wirkung des Getreidebeizmittels *Uspulun* denken. Weitere Versuche in anderen Ländern wären wünschenswert. Vielleicht gelingt es doch, ein Mittel zu finden, das

neben der Einfachheit der Anwendung und entsprechender Billigkeit auch eine befriedigende Wirkung als Konservierungsmittel aufweist. Man muß daher immer noch auf folgendes achten: Alle kranken Knollen sind vor dem Lagern auszuschneiden, dem Konsum zuzuführen oder zu verfüttern. Mietensohle und Deckmittel müssen trocken sein, ordentliche Durchlüftungsmöglichkeit, Anstrich mit Kalkmilch und einem Desinfiziens, zweimaliges Umschaukeln nötig.

M a t o u s c h e k (Wien).

Möhrke, F., Die Behandlung der Kartoffeln mit Schwefel. (Illustr. Landw. Zeitg. Jg. 34. 1914. p. 319—320.)

Zur Behinderung der Fäulnis empfiehlt es sich, die Kartoffeln mit Schwefel zu behandeln. Die Stellen des Kellers, auf denen die ausgelesensten Kartoffeln (Saatkartoffeln) liegen sollen, werden nach Reinigung schwach mit Schwefel bestreut. Sodann wird eine 20—30 cm hohe Schicht von Kartoffeln darauf gebracht. Diese Schicht wird mit Schwefel bestreut, es folgt eine zweite Schicht, wieder Schwefel usw. 30 g Schwefel genügen für einen Doppelzentner Kartoffeln.

Verf. führt eine Reihe von günstigen Erfahrungen ostpreußischer Landwirte mit der Schwefelkonservierung der Kartoffeln an.

H e r t e r (Berlin-Steglitz).

Kühnert, Die Kräuselkrankheiten der Kartoffel und die Sortenauswahl für 1917. Schlesw.-Holst. Zeitschr. f. Obst- u. Gartenb. 1916. S. 123—127.)

Bei der „echten“ Kräuselkrankheit werden die Blätter so kraus wie Winterkohl, sie krümmen sich nach abwärts. Bei der „Blattrollkrankheit“ kommt es zu einem tütenartigen Zusammenrollen der Fiederblättchen, es geschieht das Rollen nach oben. Die akute Form dieser Krankheit hängt mit schwerem, nassem Boden zusammen, bei leichtem Boden mit großer Dürre. Die chronische Form soll mit der Schwarzbeinigkeit, der Bakterienringfäule zusammenhängen oder Fusarienpilze zur Ursache haben.

Man pflanze gesunde Saatkartoffeln.

M a t o u s c h e k (Wien).

Krause, F., Die Kräuselkrankheiten der Kartoffel. (Erfurt. Führer i. Obst- u. Gartenb. Bd. 20. 1919. S. 178—179, 187—188, 4 Fig.)

Bezüglich der Blattrollkrankheit meint Verf., es handle sich um einen Sortenfehler, erzeugt durch ungünstige Ernährung. Er unterscheidet zwischen einer akuten (unübertragbaren) und einer chronischen (übertragbaren, da erblichen) solchen Krankheit. — Zur Bukettkrankheit neigen die Sorten Imperator, Uptodate, Gertrud, Leo, weiße Königin, zur Barbarossakrankheit aber namentlich Barbarossa. Bei gleichmäßigem Auftreten der Kräuselkrankheiten darf man die geernteten Kartoffeln nie als Saatgut verwenden.

M a t o u s c h e k (Wien).

Quanjer, H. M., v. d. Lek, H. A. A., en Oortwijn Botjes, J., Aard, verspreidingswijze en bestryding van phloëem necrose (bladrol) en verwante ziekten o. a. Sereh. (Meded. R. H. L. T. B. S. Wageningen. X. p. 1—138. Mit Fig. u. stereoskop. Taf., 1916.) [Mit englisch. Resumé.]

Eine inhaltsreiche Arbeit, die einen Baustein zu der wohl bald zu erhoffenden Monographie der Kartoffelkrankheiten bildet. Der Inhalt der Arbeit ist etwa folgender:

1. Die äußeren Merkmale und die pseudohereditäre Natur der Blattrollkrankheit, „Phloemnekrose“ vom Verf. genannt. Primär krank ist jene Pflanze, bei der die Krankheitserscheinungen später in der Wachstumsperiode auftreten und vom Gipfel her basalwärts schreiten. Sekundärkrank ist jene Pflanze, bei der die baldige Erscheinung der Symptome auf ein Hervorgehen aus einer infizierten Knolle hinweist. Die Krankheit ist pseudohereditär.

2. Die Beschreibung der Anatomie und der Störungen im Stoffwechselprozeß besagen, daß der von den Verff. gewählte Ausdruck „Phloemnekrose“ gut gewählt wurde.

3. Die genannte Krankheit wird mit anderen Kartoffelkrankheiten verglichen. Es ergibt sich folgende Klassifikation derselben:

a) Atmosphärische Krankheiten (Frost);

b) Bodenkrankheiten (Dürre, zu große Feuchte, Stickstoffmangel, „Hooghalensche“ Krankheit, Chlor (Kainit)-Vergiftung, „Veenkoloniale“ Krankheit, Kalimangel);

c) Welke-Krankheiten (Gefäßkrankheiten wie Tracheomykose, Tracheobakteriose, Fußkrankheiten wie Schwarzbeinigkeit von bakterieller Natur; Fußkrankheit von *Phytophthora erythroseptica*, Fußkrankheit von *Hypochnus Solani*);

d) Anscheinend erbliche Krankheiten (Phloemnekrose, Mosaikkkrankheit, Kräuselkrankheit).

4. Experimentelle Untersuchungen über die Ansteckungsfähigkeit der Phloemnekrose. Durch Pfropfen wurde die Krankheit auf gesunde Pflanzen übertragen, aber nicht auf gesunde Tomatenpflanzen. Transplantationsversuche mit Knollen waren erfolgreich. Der Einfluß kranker Nachbarpflanzen war ein positiver; die Krankheitsübertragung durch Samen ist noch fraglich.

5. Die Frage nach der Ursache der Phloemnekrose. Verf. greift da zu einem Virus, welchen Begriff er genau spezifiziert und analysiert.

6. Besprechung des Einflusses äußerer Umstände und der Abwechslung der Setzlinge. Temperatur ist der wichtigste Faktor; weniger wichtig sind Boden, Düngung, Zeitpunkt des Ausgrabens und die Methode der Aufbewahrung. Setzlingswechsel ist von noch zweifelhafter Bedeutung.

7. Bekämpfung. Man trachte, gesunde Setzlinge zu erwerben, sterilisiere kranke Böden und erhalte die gesunden. Nur wenige Kartoffelsorten sind immun.

8. u. 9. Historische Bemerkungen und Erwiderungen auf die Arbeiten von K ö c k , und K o r n a n t h , S c h a n d e r , T i e s e n h a u s e n und K r a u s e .

10. Bemerkungen über ähnliche Krankheiten, die sehr interessant sind, z. B. Vergleiche zur Gelbstreifenkrankheit des Zuckerrohres, der Serehkrankheit desselben, der Kräuselkrankheit von *Arachis hypogaea*, der Kräuselkrankheit und Phloemnekrose der Zuckerrübe, Panaschüre usw. Die Serehkrankheit zeigt mit der Kartoffelnekrose die größte Ähnlichkeit; hier muß ein weiteres Studium einsetzen. M a t o u s c h e k (Wien).

Quanjer, H. M., Phloemnekrose und Mosaik und die züchterischen Maßnahmen, wodurch man der Entartung, welche von diesen Kartoffelkrankheiten verursacht wird, in Holland vorbeugt. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botan. 1916. S. 128—145.)

Sicherstes Kennzeichen der typischen Phloemnekrose, wie Verf. sie mehrfach beschrieben hat, ist die Holzreaktion der gelblichbraun verfärbten Siebröhren, die sich allerdings im primären Krankheitsstadium nicht so bemerkbar macht als in sekundären; es ist eine „pseudohereditäre“ Krankheit. Sie ist übertragbar beim Pfropfen von kranken auf gesunde Pflanzen, beim Auseinanderlegen kranker und gesunder Knollenhälften, beim Auspflanzen gesunder Knollen in verseuchtes Gebiet, beim Auspflanzen anscheinend gesunder Knollen aus stark verseuchter Gegend in unverseuchtes Gelände. Die Infektion geht im Boden vor sich. Durch Staudenauslese ist die Krankheit nicht zu beseitigen. Sie tritt jedoch nicht auf bei Vermehrung durch Samen (in gesundem Boden), entspricht also durchaus den Entartungserscheinungen, wie man sie von vielen Kartoffelsorten kennt, und die zweifellos mit durch derartige Erkrankungen bedingt sind.

Die Mosaikkrankheit ist vererbbar und ebenfalls übertragbar; sie ist auch nicht durch Staudenauslese zu beseitigen; in allen diesen Eigenschaften ähnelt sie der Phloemnekrose. Organismen als Erreger konnten bei beiden nicht nachgewiesen werden.

Züchterische Maßnahmen haben, neben Auslese, vor allem peinlich darauf hinzuzielen, daß keine Infektion stattfindet. R i p p e l (Breslau).

Beke, L. von, Beiträge zur Blattrollkrankheit der Kartoffelpflanze. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botan. 10. (1912.) 1913. p. 145—155.)

„Feldversuche“ erstreckten sich auf: 1. Die Weiterverbreitung der Krankheit; 2. die Infektionsfähigkeit des Bodens; 3. das Verhalten verschiedener Sorten; 4. den Einfluß verschiedener Boden- und klimatischer Verhältnisse; 5. den Einfluß der Fruchtfolge und Bodenbehandlung. Hervorheben möchte Ref., daß „in den tief bebauten und intensiv gedüngten Feldern die Krankheit keinesfalls so verheerend auftreten und Überhand gewinnen konnte wie bei den entgegengesetzten Verhältnissen“. Die „Laboratoriumsversuche“ zielten auf den Beweis der parasitären Ursache der Krankheit. Der von Bohutinsky als Parasit angegebene Helminthosporium ist ein Phellomyces. Infektionsversuche verliefen ergebnislos. Die von Vanha angegebene Solanella (auch eine Tylenchus-Art) konnte Vanha nicht einmal in Reinkulturen Verf. übersenden. Infektionsversuche mit Mycel von Fusarium-Arten ergaben meist positive, solche mit Sporen meist negative Resultate. Die mikroskopische Untersuchung gesunder und kranker Pflanzen konnte „keine festen Unterscheidungsmerkmale“ zwischen diesen bringen.

Die völlig objektiv gehaltenen Darstellungen geben die Resultate eingehender Untersuchungen wieder, die in einem gesonderten Heft ausführlich bearbeitet werden sollen. R i p p e l (Breslau).

Köck, G., Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Wien. Landw. Zeitg. Jg. 64. p. 382.)

Es wird diese Krankheit und zwar auf Grund der Erfahrungen der k. k. Pflanzenschutzstation in Wien besprochen, die dieser Krankheit von allem Anfang an eine große Aufmerksamkeit gewidmet hat. Was das äußere Krankheitsbild anbelangt — das eigenartige dütenförmige Zusammenrollen der Teilblätter —, so wird diese Erscheinung allein nicht als entscheidendes Kriterium für das Vorhandensein der Krankheit betrachtet, und es wird nur

dann eine Pflanze als sicher blattrollkrank bezeichnet, deren Gefäßbündel an einer oder der anderen Stelle mit Pilzhypen (angehörig der Gattung *Verticillium* oder *Fusarium*) befallen sind. Die genannte Station hält unbedingt an der pilzparasitären Natur der Krankheit fest. Als ursprünglicher Träger der Krankheit ist der Boden anzunehmen und der Verf. bespricht sodann in eingehender Weise den Vorgang der Infektion, wenn eine gesunde Kartoffelknolle in einen „verseuchten“ Boden gebracht wird. Unter einem „verseuchten“ Boden wird ein solcher verstanden, in dem die als Erreger der Blattrollkrankheit in Betracht kommenden, oben genannten Pilzformen gegenüber den nicht pathogenen Formen dieser Pilzgattungen überwiegen, im Gegensatz zum „unverseuchten“ Boden, wo dies nicht der Fall ist. Der Komplex der zur Blattrollkrankheit gehörenden Krankheitsformen ist ein sehr umfangreicher und die im Verlaufe der Krankheit auftretenden Erscheinungen sind nicht leicht und ohne weiteres in Kausalität miteinander zu bringen. Vom Standpunkte der Phytopathologie ist aber die Frage, mit Ausnahme einiger allerdings sehr interessanter Details, für erledigt zu betrachten. Diese Details betreffen in erster Linie die Untersuchung der Vorgänge, die der Pilz in den Wirtspflanzen hervorruft und die zu einer eigenartigen Schwächung führen, die als unmittelbare Ursache der Folgekrankheit der Blattrollkrankheit anzusehen ist. Die Verbreitung der Krankheit ist wohl eine allgemeine und wenn sich auch die seinerzeitigen düsteren Prophezeiungen von Arnim nicht erfüllt haben, so ist doch unter Umständen zu gewärtigen, daß lokal schwere Beschädigungen auftreten. Eine vollständig immune Sorte dürfte es wohl nicht geben, ebenso wenig ein direktes Bekämpfungsmittel. Anzuwenden sind nur vorbeugende Mittel: richtige und rationelle Fruchtfolge, Vermeidung des Kartoffelanbaues mehrere Jahre auf ein und demselben Boden, Verwendung einwandfreien Saatgutes, sorgfältige Eliminierung der Knollen von kranken Pflanzen bei Gewinnung des Saatgutes für das nächste Jahr und Wahl der stärker widerstandsfähigen Sorten.

Stift (Wien).

Köck, G., Kornauth, K. u. Brož, O., Studien über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Zeitschr. f. d. Landw. Versuchsw. in Österr. Jg. 17. 1914. S. 270.)

Verff. haben ihre durch eine längere Reihe von Jahren durchgeführten Untersuchungen und Versuche über diese Krankheit nunmehr beendet. Die im Jahre 1913 als Abschluß durchgeführten Freilandversuche beschäftigten sich mit Infektionen, die den Verff. als wichtigstes Beweismittel für die von ihnen vertretene Ansicht der parasitären Natur der Krankheit erschienen. Als wichtigste Schlußfolgerungen aus allen Versuchen ergaben sich die folgenden Leitsätze: 1. Die Blattrollkrankheit ist eine pilzparasitäre Erkrankung, als deren Erreger Formen von *Fusarium* und *Verticillium* und zwar ersteres vorwiegend in den südlichen, letzteres dagegen in den nördlichen Gegenden Europas in Betracht kommen. 2. Die Primärinfektion geschieht vom Boden aus, in dem die erwähnten Krankheitserreger vorhanden sind. 3. Die von einer blattrollkranken Kartoffelstaude geernteten Knollen brauchen untereinander nicht gleichwertig zu sein. Es können z. B. einzelne Triebe überhaupt nicht infiziert sein, die dann selbstverständlich gesunde Knollen liefern. Die an den vom Pilz infizierten Trieben gebildeten Knollen sind entweder selbst mehr oder weniger vom Mycel des Schädling durchzogen, oder, falls das Mycel des Schädling nur

auf die Leitungsbahnen des Stengels und eventuell des Stoles beschränkt bleibt, durch den schädigenden Einfluß des Pilzmycel auf die Saftströmung eigenartig geschwächt. 4. Aus den mit Mycel durchzogenen Tochterknollen einer blattrollkranken Staude wächst das Mycel beim Abbau entweder in die neugebildeten Triebe (seltener Fall), was als Sekundärinfektion bezeichnet wird, oder es wachsen aus solchen, sowie aus den zwei mycellosen, aber „eigenartig geschwächten“ Tochterknollen kränkliche Pflanzen, welcher Krankheitszustand als „Folgekrankheit“ der Blattrollkrankheit bezeichnet wird. 5. Die Blattrollkrankheit, bzw. deren Folgekrankheit kann durch Knollen, die von primär (vom Boden aus) infizierten Trieben stammen, verbreitet werden. 6. Als verseucht bezeichnen die Verff. jene Böden, in denen die pathogenen Formen des die Krankheit verursachenden Pilzes vorhanden bzw. in überwiegendem Maße vorhanden sind, als unverseucht jene Böden, in denen diese Formen in geringem Maße vorhanden sind oder ganz fehlen. 7. Die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Kartoffelsorten gegenüber der Krankheit ist eine verschiedene, doch scheint es vollständig immune Sorten nicht zu geben. 8. Zur Bekämpfung der Krankheit wäre folgendes anzuraten: a) Aussetzen des Kartoffelbaues auf Feldern, wo die Blattrollkrankheit aufgetreten ist, mindestens durch 5 Jahre hindurch. b) Sorgfältige Auswahl des Saatgutes mit besonderer Berücksichtigung der für die betreffende Gegend in bezug auf Boden und Klima passenden Sorten; am besten Saatgut von besichtigten (anerkannten) Feldern. Wahl für die Kartoffelkultur geeigneter Böden. c) Entsprechende Kräftigung der Pflanzen durch sachgemäße Düngung und d) vorsichtige Selektion und Ausmerzung der blattrollkranken Pflanzen im Verlaufe der Vegetationsperiode. Wenn auch die von Kornauth und seinen Mitarbeitern durchgeführten mehrjährigen Versuche und Untersuchungen gezeigt haben, daß im allgemeinen die seinerzeitigen weitgehenden Befürchtungen Arnims nicht zutreffen haben, so muß doch wieder zugegeben werden, daß die Krankheit unter Umständen lokal schwere Schädigungen hervorrufen kann. Am Schlusse der Abhandlung findet sich ein Literaturverzeichnis über die im Jahre 1913 erschienenen, die Blattrollkrankheit betreffenden Mitteilungen, verbunden mit einer kurzen Inhaltsangabe. Stift (Wien).

Schander, Durch welche Mittel treten wir der Blattrollkrankheit und ähnlichen Kartoffelkrankheiten entgegen? (Fühlings Landwirtsch. Zeitg. Jg. 63. 1914. p. 225—243.)

Verf. erwähnt kurz die Tatsache, daß einige Forscher „auch heute noch auf dem Standpunkt stehen, daß die Blattrollkrankheit durch Organismen verursacht werde“, scheidet sodann die bisher beschriebenen parasitären Blattrollkrankheiten als nicht hierhergehörig einfach aus und betrachtet als eigentliche Blattrollkrankheit nur nichtparasitäre Blattrollungen. Hier unterscheidet er eine akute und eine chronische Krankheitsform, welche letztere erblich ist, d. h. bereits an Sämlingen auftritt und auch durch Knollen übertragen werden kann.

Dieser Blattrollkrankheit tritt man durch geeignete Züchtungen, Knollenauslese, Auswahl des Bodens, Melioration, Drainage, Bodenbearbeitung, Düngung usw. entgegen. Herter (Berlin-Steglitz).

Doby, G. und Bodnár, J., Biochemische Untersuchungen über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. V. Die

Amylase blattrollkranker Knollen. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1915. p. 1—16.)

Die Amylase ist in der Kartoffelknolle in gebundenem Zustand vorhanden, als Zymogen, das fortwährend aktive Amylase abspaltet, und zwar beim antiseptischen Aufbewahren des Preßsaftes, infolge Autolyse, rascher als in der Knolle selbst.

In den Knollen findet in der ersten Hälfte des Januars Anreicherung an Zymogen statt; daher verstärkt sich beim Aufbewahren des Preßsaftes die Amylasewirkung desselben, da immer neue Amylase gebildet werden kann. Gegen das Frühjahr ist wenig Zymogen mehr vorhanden, aber viel Amylase: daher beträchtliche Aktivität des Preßsaftes, die aber bald nachläßt, da kein Zymogen zur weiteren Amylasebildung vorhanden ist.

Bei gesunden und kranken Knollen ist der absolute Wert der Aktivität der Amylase ungefähr derselbe; doch enthalten gesunde Knollen mehr Zymogen als kranke. Rippel (Breslau).

Hedlund, T., Ett litet förtytyligande af min redogörelse för bladrollsjuka hos potatis. [Erklärende Bemerkungen zu meinem Berichte über die Blattrollkrankheit der Kartoffel.] (Tidskr. f. Landtmän. 1915. S. 463—467.)

Wenn bei der Krankheit nur die obersten Blätter der Pflanze eingerollt sind, so liegt nach Lundberg nicht die eigentliche Blattrollkrankheit vor. Aber Verf. bezeichnet diese Erscheinung als Blattrollkrankheit ersten Grades. Die Verholzung des Weichbastes im Stengel ist dabei maßgebend. Ist sie nicht vorhanden, so hat die Blattrollung andere Ursachen als die genannte Rollkrankheit. Alle Nachkommen einer blattrollkranken Pflanze werden ausnahmslos blattrollkrank. Es kommt aber noch auf folgende Punkte an: Die durch abnorme Atmung verursachte Hemmung der Nahrungsaufnahme bringt eine Verlängerung der Wurzeln sowie eine Verlangsamung der Wasseraufnahme mit sich. Verstärkte Transpiration während einer Trockenperiode verursacht oft eine stärkere Blattrollung, und zwar auch dann, wenn kein Wassermangel im Boden vorliegt. Das Wachstum wird durch die Transpiration um so mehr gehemmt, je weniger Nahrung die Wurzeln zur Verfügung haben, daher bleiben auf normalem gleichen Boden die kranken Exemplare im Wachstum zurück. Wichtig wäre es, zu studieren, wie sich Kreuzungen zwischen normalen und kranken Pflanzen verhalten.

Matouschek (Wien).

Jordi, Ernst, Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Jahresber. d. landw. Schule Rütli. 1916—1918. 10 S.)

Ist es möglich, das als „Blattrollen“ bezeichnete Krankheitsbild bei der Kartoffelpflanze künstlich hervorzurufen? Welche Ursachen rufen das Blattrollen hervor? Es wurden vom Verf. Kartoffelgefäßversuche im bot. Garten in Bern 2mal unternommen. Verschieden starke Durchlüftung der Gefäße brachte keine positiven Resultate. Stellte man den Versuchspflanzen ungleiche Mengen Bodenfeuchtigkeit zur Verfügung, so zeigte sich bei

normal feuchter Erde	rollende	55 %	mittleres Knollengewicht	190 g,
	gesunde	45 %		333 g,
mit Wasser gesättigter Erde	rollende	25 %	mittleres Knollengewicht	230 g,
	gesunde	75 %		459 g,
trockener Erde	rollende	5 %	mittleres Knollengewicht	216 g,
	gesunde	95 %		357 g,

mittleres Knollengewicht aller „rollenden“ Pflanzen 215 g,
 „ „ „ gesunden Pflanzen 383 g.

Eine andere Versuchsreihe ergab, daß man viel erreichen kann beim Kartoffelanbau durch sorgfältige Auslese, durch sorgfältige, trockene Überwinterung, durch sorgfältiges Behandeln des Saatgutes namentlich im Kleinen.

Matouschek (Wien).

Böhm, Fr., Die züchterische Bekämpfung der Blattrollkrankheit der Kartoffeln. (Illustr. landw. Zeitg. Jahrg. 37. 1917. S. 341—342.)

Die erbliche infektiöse Blattrollkrankheit unterscheidet sich von der nicht erblichen durch die blässere Färbung der Blätter. Als Ursache der erblichen Krankheit wird ein *Fusarium* betrachtet. Trockenness, warmes Wetter begünstigt das Auftreten der Krankheit. Verf. berichtet über eine Kartoffelsorte, die er seit 47 Jahren beobachtet. Diese Sorte ist so stark jetzt abgebaut, daß man Mühe hat, die nötigen Saatkartoffeln alljährlich zu erzielen.

Matouschek (Wien).

Artschwager, E. F., Histological studies on potato leaf-roll. (Journ. Agric. Res. Vol. 15. 1918. p. 559—570, 12 plat.)

Beschreibung: Die anatomischen Veränderungen im Zellgewebe blattrollkranker Kartoffelpflanzen, welche namentlich im distalen Stengelende sich finden und als Phloëmnekrose bekannt sind. Aufspaltung der Zellwände unter Auftreten von Interzellularräumen, Gelbverfärbung und Umwandlung in Kutin werden beobachtet; gewöhnlich blieben Parenchymzellen und Siebröhren von den krankhaften Veränderungen mehr verschont. Die „differenzierte“ Nekrose ist auf gewisse Phloëmpartien lokalisiert. Die vergleichenden Untersuchungen am europäischen und amerikanischen Blattrollmaterial ergaben, speziell für letzteres, keinen bestimmten Zusammenhang der äußeren Symptome mit den innerlichen Gewebeveränderungen. Typisch blattrollkranke Pflanzen ließen oft keine nekrotischen Erscheinungen beobachten. Die Anhäufung von Stärke in den Blättern und die Rötlichfärbung lassen auf eine Behinderung des Abtransportes schließen. Das Blattrollen und das charakteristische xerophytische Aussehen ist aber als Resultierende verschiedener miteinander zusammenhängender Vorgänge und Veränderungen anzusehen und kann nicht bloß aus mechanischen Ursachen allein hergeleitet werden.

Matouschek (Wien).

Hiltner, C., u. Gentner, G., Über den Zusammenhang der Blattrollkrankheit der Kartoffel mit der Stärkeanhäufung in ihren Blättern. (Prakt. Blätt. f. Pflanzenbau u. -schutz. 1918. S. 138—141.)

Hiltner, L., Versuche über die Ursachen der Blattrollkrankheit der Kartoffel. 2. Weitere Beobachtungen über die „Stärkeschoppung“ in blattrollkranken Kartoffelstauden. (Ebenda. 1919. S. 15—19.)

Die 1. Arbeit bringt durch Veröffentlichung früherer Versuche eine Bestätigung der zuerst von Neger veröffentlichten „Stärkeschoppung“ als Ursache blattrollkranker Kartoffelstauden. Die Abwanderung der tagsüber in den Blättern gebildeten Stärke während der Nacht unterbleibt, es kommt somit zu einer Stärkeanhäufung. Die weitere Beobachtung der Verff., wonach blattrollkranke Zweige in 1 proz. Chlorkaliumlösung gestellt im Dunkeln die Stärke ableiten, in Leitungswasser dagegen nicht, konnte nach der

2. Arbeit durch im August angestellte Versuche nicht bestätigt werden, dagegen wieder im September für verschiedene Salzlösungen verschiedener Konzentration. Die Wirkung der Kalisalzlösungen auf die Stärkeabwanderung steht nach Verff. in Beziehung zu der Konzentration dieser Lösungen und damit jedenfalls zu dem Grade ihrer Dissoziation und elektrischen Leitfähigkeit. In einer späteren Arbeit soll der Nachweis erbracht werden, daß die Blattrollung und damit die Stärkeschoppung durch Aufnahme zu konzentrierter Salzlösungen aus dem Boden veranlaßt wird.

Weitere Versuche ergaben einen Zusammenhang der Blattrollung mit der Art der Düngung. Wurde die Phosphorsäure resp. das Thomasmehl bei der Düngung weggelassen, so wurden die Pflanzen blattrollkrank, dagegen nicht beim Fehlen von Stickstoff oder Kali.

Die gleichen Störungen, die in rollkranken Blättern zu beobachten sind, sollen sich auch bei Knollen rollender Kartoffelpflanzen geltend machen und die Vererbbarkeit der Krankheit bedingen. **Grießmann** (Halle).

Esmarch, F., Zur Kenntnis des Stoffwechsels in blattrollkranken Kartoffeln. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 29. 1919. S. 1.)

Auf Grund chemischer Analysen waren **Spiekermann** und **Doby** zu dem Schluß gekommen, daß bei blattrollkranken Kartoffelpflanzen die Abwanderung der Assimilate aus den Blättern gehemmt ist; zu dem gleichen Ergebnis wurde **Quanjér** durch seine eingehenden anatomischen Untersuchungen geführt. Verf. der vorliegenden Arbeit untersuchte die Geschwindigkeit der Abwanderung der Assimilate aus gesunden und kranken Blättern. — Die bisher vorliegenden Angaben über die Dauer der Abwanderung der Stärke aus Kartoffelblättern stimmen nicht überein; nach **de Vries** erfolgt die Entleerung in 2—3 Tagen, während **Sachs** schon innerhalb einer einzigen Nacht völlige Entstärkung feststellte. Diese großen Unterschiede sind zum Teil vielleicht darauf zurückzuführen, daß das Alter der Blätter nicht berücksichtigt wurde. Nach den Untersuchungen des Verf.s leiten jüngere Blätter die Stärke schneller ab; die jüngsten Blätter waren schon nach 18—24 Std., die ältesten erst nach 48 Std. völlig stärkefrei. Eine so kurze „Entstärkungszeit“ wie **Sachs** sie beobachtete, konnte Verf. niemals feststellen.

Wurden Blätter gesunder Pflanzen mit gleichalten, hinsichtlich des Lichtgenusses möglichst gleichartigen Blättern rollkranker Pflanzen verglichen, so ergab sich ein erheblicher Unterschied. Die kranken Blätter leiteten die Stärke überhaupt nicht oder nur unvollständig ab; noch nach 6—8 Tagen waren ältere Blätter kranker Pflanzen noch ganz voll von Stärke. Die Versuche des Verf.s bestätigen also die von **Doby**, **Quanjér** und **Spiekermann** auf anderen Wegen gefundenen Ergebnisse.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Esmarch, F., Die Phloëmnekrose der Kartoffel. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 1919. S. 463—470.)

Der von **Quanjér** behauptete ursächliche Zusammenhang der Phloëmnekrose mit der Blattrollkrankheit der Kartoffel wird insbesondere auf Grund der Ergebnisse der Untersuchungen von **Schander** und **v. Tiesenhausen** bestritten. Verf. betrachtet die Phloëmnekrose als eine der Kartoffel eigentümliche Alterserscheinung und ihr häufigeres und früheres Auftreten an kranken Pflanzen als ein Symptom der Notreife.

Pape (Berlin-Dahlem).

Hiltner, Versuche über die Ursachen der Blattrollkrankheit der Kartoffel. 2. Weitere Beobachtungen über die „Stärkeschoppung“ in blattkranken Kartoffelstauden. (Prakt. Blätt. f. Pflanzenb. u. Pflanzensch. 1919. S. 15.)

Die genannte Krankheit stellte sich nur dort ein, wo man nur mit schwefelsaurem Ammoniak und Kalisalz, nicht aber zugleich mit Thomasmehl oder einem anderen Phosphorsäure enthaltenden Stoffe düngte. Daher gibt es einen Zusammenhang zwischen der Blattrollkrankheit mit der Düngungsart. Die Stärkeschoppung wird durch die Aufnahme zu konzentrierter Salzlösungen aus dem Boden veranlaßt; die Ursache der Krankheit ist die Störung der Stärkewanderung.

M a t o u s c h e k (Wien).

Neger, F. V., Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 29. 1919. S. 27.)

S o r a u e r hatte 1908 die Vermutung ausgesprochen, daß in blattrollkranken Pflanzen die Stärkeabwanderung aus den Blättern sehr beeinträchtigt ist, ohne daß er den experimentellen Beweis hierfür erbracht hätte. Verf. führte zahlreiche Versuche aus, die dasselbe Ergebnis hatten wie die gleichzeitig ausgeführten Versuche E s m a r c h s; in rollkranken Blättern findet eine Anhäufung von Stärke („Stärkeschoppung“) statt, weil keine Stärke abwandert. Das Gewebe erkrankter Blätter ist über und über mit Stärkekörnern erfüllt, sogar in der unteren Epidermis sind stärkereiche Chlorophyllkörner. Im Gegensatz zu E s m a r c h fand übrigens N e g e r, daß bei gesunden Blättern die Entstärkung schon nach 12 Std. vollendet ist; allerdings machte E s m a r c h seine Beobachtungen an Blättern, die unter Blechzylindern waren, bei denen also die Stärkeableitung möglicherweise durch hohe Luftfeuchtigkeit verzögert wurde.

Wenn die Stärkeanhäufung und das Blattrollen in ursächlichem Zusammenhange stehen sollten, so ist das Rollen sicher sekundär. Vielleicht ist das Rollen eine beginnende Vertrocknung; bei Bestimmungen des Wassergehaltes nicht auf das Gewicht, sondern auf die Flächeneinheit bezogen, ergab sich, daß gesunde Blätter mehr Wasser enthalten als kranke. Die Stärkeanhäufung in den Blättern läßt sich schwer erklären, wenn man die Blattrollkrankheit auf eine Gefäßverpilzung zurückführt, dagegen verursacht es keine Schwierigkeiten, die Stärkeanhäufung zu verstehen, wenn man mit Q u a n j e r die Ursache der Blattrollkrankheit in einer Phloëmerkrankung sieht. Wenn man, wie es Verf. zu tun scheint, die Q u a n j e r sche Erklärung nicht annimmt, so muß man eine andere Ursache der Krankheit suchen. Verf. fand, daß die Stärkeabwanderung in hohem Grade von der Temperatur abhängig ist und daß gegen Blattrollkrankheit widerstandsfähige Sorten durch Abkühlung in ihrer Stärkeableitung viel weniger beeinträchtigt werden als anfällige Sorten. Auch aus gesunden Blättern kranker Pflanzen findet bei niedriger Temperatur keine Stärkeabwanderung statt. Bei niedriger Temperatur ist also die Gefahr des Auftretens der Blattrollkrankheit — eigentlich dürfte man nur sagen die Gefahr der Stärkeanhäufung — am größten. Wenn also die noch nicht bewiesene Annahme des Verf.s richtig ist, daß die Stärkeanhäufung die Ursache des Blattrollens ist, so darf man nur in kühlen Sommern auf dem Wege der Individualauslese und der Saatenanerkennung widerstandsfähige Sorten zu finden suchen. In heißen Sommern werden auch anfällige Sorten die Krankheit kaum zeigen; wenigstens zeigten

Versuche, daß bei hohen Temperaturen aus rollkranken Blättern die Stärke schneller abwandert als aus gesunden Blättern. Weitere Untersuchungen zeigten, daß rollkranke Blätter viel mehr Diastase enthalten als gesunde. Die Diastase kommt nicht zur Wirkung, vermutlich wegen der Anhäufung von Zucker. Die Ursache dieser Zuckeranhäufung ist noch nicht geklärt.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Jordi, Ernst, Dritter Kartoffelgefäßversuch im Botanischen Garten in Bern (Beginn 17. Mai 1919). (Sep.-Abdr. a. Jahresber. d. landw. Schule Rütli-Zollikofen pro 1919/20. S. 1—6.)

Die Versuche betreffend die Frage, ob es möglich sei, die Blattrollkrankheit künstlich hervorzurufen und welche Ursachen in Betracht kommen, hatten folgende Resultate:

1. „Die rollenden Pflanzen lieferten 1919 nur 51% des Knollenertrages von demjenigen gesunder Pflanzen.
2. Ein Rollen konnte durch ungleiche Düngung bei unseren diesjährigen Versuchskartoffeln nicht hervorgerufen werden.
3. Das Rollen fast sämtlicher Pflanzen der Sorte „Böhmischer Erfolg“ stimmt mit dem Verhalten dieser Sorte bei Freilandkultur überein, indem auch dort diese Sorte als stark rollend, degeneriert beobachtet werden konnte.
4. Bei unserem diesjährigen Gefäßversuche bewirkte die Stickstoffdüngung in Form von schwefelsaurem Ammoniak eine bedeutende Ertragssteigerung.
5. Es drängt sich die Ansicht über das Blattrollen der Kartoffel mit dem Fortschreiten diesbezüglicher Untersuchungen immermehr auf, daß es sich hierbei um ein Krankheitsbild zu handeln scheint, welches nicht nur durch eine Ursache, sondern durch deren mehrere hervorgerufen werden kann. Besonders scheinen Störungen im Stoffwechsel der Pflanze das Blattrollen hervorzurufen. Je besser die Kartoffel in ihrem ganzen Wachstum begünstigt wird, desto weniger scheint das Blattrollen aufzutreten.“

Über die 1920 bei einem ähnlichen, jedoch mit größeren Düngermengen, ausgeführten Versuche erzielten auffälligeren Resultate wird Verf. im nächsten Jahresbericht Mitteilung machen.

Redaktion.

Foëx, Et., La nécrose du liber de la tige de pomme de terre atteinte de la maladie dite „de l'enroulement“. (Compt. rend. hebdom. acad. d. scienc. Paris 1920. t. 170. p. 1336—1339.)

Verf. fand, wie vor ihm **Quanjér**, bei Blattrollungen der Kartoffel stets Gefäßnekrose. Dennoch glaubt er nicht an einen Zusammenhang zwischen beiden. Die Nekrose beschreibt er so: Die Zellecken blähen sich auf, werden gelb oder braun; diese Veränderungen greifen auf Nachbarzellen aus. Das Aufblähen kann die Zelhöhle zum Verschwinden bringen. Die verdickten Wände und die dichten Stoffe in gewissen Zellen bilden dunkle Massen. Lebende Nachbarzellen können andererseits nekrotische Zellen erdrücken und bilden schwärzliche Lücken. Nur selten sind nekrotische Wände dünn. Zu Beginn der Nekrose geben die Zellwände Pektinreaktionen: rot mit Ruthenium, rotorange mit Safranin, rot mit Alaunkarmin; später erleiden sie solche Veränderungen, daß das Karmin nur blauschwarze oder dunkelviolette Färbungen erzeugt. Dann gibt die Wand folgende Reaktionen: Jodsäure-gelb, Phloroglucin-HCl-rot, Anilinsulfat-gelb, Maule-Reagenz-rot, Benzidinchlorür und K-Bichromat-grünlichbraun, Sudan III-rot, Orkanett-rosa. Manche dieser Reaktionen deuten also auf Lignine; die Unlöslichkeit

in H_2SO_4 und in kochendem Alkali lassen vermuten, daß Suberin oder Cutin mit dem Lignin verbunden ist. Die Leptomnekrose deutet Verf. also als Pektinabbau, der aber nicht wie bei den Akazien bis zur Bildung von Gummi- fluß geht. Das rasche Auftreten von Lignin und Suberin verhindert die weitere Zersetzung des Pektins. M a t o u s c h e k (Wien).

**Neger, Gesichtspunkte für die Bekämpfung der Blatt-
rollkrankheit der Kartoffel.** (Landw.-Brenner-Zeitg. Prag
1920. S. 71—74.)

Verf. führt die genannte Krankheit auf das Versagen der Ableitung der Stärke zurück. Bekämpfung dieser Stoffwechselstörung durch entsprechende Sorten, solchen Boden und Düngung. Individualität und Temperatur haben auf die Leitung der Stärke den größten Einfluß. Wichtig ist auch eine ausgiebige Durchlüftung. Nur in nassen und kühlen Jahren sich als immun erweisende Sorten sind wertvoll, während unter den in warmen Sommern als nicht anfällig erkannten Sorten manche in anderen Jahren versagen. Armut an Diastase bzw. die Unwirksamkeit dieser, kann man durch Salzzusätze beheben. In manchen Gebieten scheint Kalkarmut des Bodens die Krankheit zu fördern. M a t o u s c h e k (Wien).

**Neger, Ein erfolgreicher Versuch zur Bekämpfung der
Blattrollkrankheit der Kartoffel.** (Sächs. landw. Zeitg.
1920. S. 271 usf.)

Der Versuch zeigt, daß die Blattrollkrankheit durch gleichmäßige Temperatur während der Tag- und Nachtzeit behoben werden könnte, sowie daß kalte Nächte im Frühjahr die Bedingungen für diese Krankheit schaffen oder wenigstens fördern. Dieser Versuch bestärkt die Ansicht des Verf.s, daß die Krankheit in einer gewissen Verweichlichung der Kartoffel ihre Ursache habe. M a t o u s c h e k (Wien).

**Schultz, E. S., and Folsom, D., Leafroll, net-necrosis and
spindling-sprout of the Irish potato.** (Journ. Agric.
Res. Vol. 21. 1921. p. 47—80.)

Der kürzlich von Quanjier ausgesprochene Gedanke der Transmission der Blattrollkrankheit durch Blattläuse findet in den ausgedehnten Feldversuchen der Verff. seine Bestätigung. Die Netznekrose der Knolle ist wahrscheinlich nur ein Symptom der Blattrollkrankheit, jedoch entwickelt sie sich oft während des Winters in den Knollen. Knollen von blattroll-kranken Pflanzen, die zu gleicher Zeit Netznekrose haben, bleiben sehr in der Entwicklung zurück; solche Pflanzen sind an den dünnen und sehr schwachen Stengeln frühzeitig zu erkennen. Die erfolgreiche Bekämpfung der Blattrollkrankheit muß zu gleicher Zeit eine Auslese auf netznekrose und Spindling-sprout-Pflanzen in Betracht ziehen.

A r t s c h w a g e r (Washington, D. C.).

Van Luik, A., Een knopvariatie by ardappels. (Mitteil.
d. phytopathol. Laborator. Willie Commelin Scholten. 1916. 6 p.)

1911 fand Verf. bei der vegetativen Linie 7 der Sorte „Zleuwscheblauc“ eine Pflanze, die durch Mosaikkkrankheit sehr stark litt. Die Nachkommen- schaft dieser Pflanze war, bis auf eine Pflanze, sehr stark erkrankt, und alle erkrankten Exemplare ergaben weitere stets kranke Nachkommen. Das Verhalten der Nachkommen dieser einen nichtkranken Pflanze ersieht man am besten aus folgender Übersicht:

Nicht erkrankte Pflanze				
1912				
1913	75 erkrankte Pfl., nächste Nachkommen auch krank	1 Pflanze krank, mit 32 violetten und 3 weißen Knollen	1 Pfl. nicht krank, mit 27 violetten und 21 roten Knollen	17 Pfl. nicht krank, violette Knollen
1914	2 Pfl. weiße Knoll., krank; 1 Pfl. weiße Knollen, nicht krank	alle Pfl. rote Knollen, \pm krank	8 Pfl. mit violetten Knollen, krank	19 Pfl. mit violetten Knollen, nicht krank

Matouschek (Wien).

Westerdyk, J., Die Mosaikkrankheit der Kartoffelpflanze. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botan. 1916. S. 145—149.)

Die Mosaikkrankheit, die man früher mit unter der Blattrollkrankheit gefaßt hatte, äußert sich durch Auftreten von gelbfleckigen Blättern, wobei diese oft runzelig werden, ohne daß es jedoch zu einem für die eigentliche Blattrollkrankheit typischen Zusammenlegen der Blätter kommt. Die kranken Stöcke bleiben im Wachstum stark zurück, der Ertrag wird sehr vermindert. Die Erscheinung ist vererbbar und durch Auslesen des Saatgutes zu bekämpfen. Auch können ursprünglich gesunde Stöcke mosaikkranken Pflanzen hervorbringen, die dann teilweise rasch heruntergehende Linien entwickeln.

Rippel (Breslau).

Quanjer, H. M., Dorst, J. C., Dijt, M. D., und Haar, A. W. v. d., De Mosaikziekte van de Solanaceen hare Verwantschap met de Phloeemnecrose en hare beteekenis voor de aardappelcultuur. (Meded. Landbouwhoogschool en van de daar verb. Institut. XVII. Wageningen 1919. Lfrg. 1/3. p. 1—90.)

Über die Mosaikkrankheit der Solanaceen, ihre Verwandtschaft mit Phloeemnekrose und ihre Bedeutung für die Kartoffelkultur berichten die Verff. auf Grund 12jährigen Studiums wie folgt: Unter „Blattkräusel“ sind 2 verschiedene Krankheitserscheinungen zu verstehen: die Blattrollkrankheit, besser Phloeemnekrose oder Leptonekrosis zu nennen. Ansteckend, pseudo-„hereditär“. Von der Fuß- und Welkekrankheit durch Absterben der Phloeemstränge unterschieden; ferner der echte Blattkräusel („Kräuselszwerg“), besser als Mosaikkrankheit zu bezeichnen, nur eine heftigere Erscheinungsform der nämlichen Krankheitsursache. Beide Krankheiten sind schwer in ihren Anfangsstadien zu erkennen. Die Übertragbarkeit der ersteren und zweiten Krankheit ist durch Umpfropfen kranker Reiser und Knollen auf gesunde Pflanzen erwiesen worden. Künstliche Übertragung der Mosaikkrankheit von Tabak auf Tomate und umgekehrt ergab vollen Erfolg nach etwa 2 Wochen; es gelang auch die Ansteckung zwischen Tomate und der Kartoffelsorte Zeeuwsche Blaue. „Eigenheimer“ und „Bravo“ reagierten nicht; eine Übertragung von Tabak auf Kartoffel oder umgekehrt wurde nicht erreicht. Das Kontagium des Tabaks scheint sich demnach schwerer an Kartoffel als an andere Solanaceen anzupassen. In der Natur erfolgt die Ansteckung durch den Boden infolge Nachbarschaft kranker Pflanzen, in schwerem Boden nur in der nächsten Nachbarschaft solcher Pflanzen, in leichtem Sandboden aber bis zur fünften Pflanze übergreifend. Es ist noch fraglich, ob das Kontagium (wahrscheinlich ein ultramikroskopischer Parasit) saprophytisch im verseuchten Boden sich erhalten kann. Die Unregelmäßigkeiten bei dem Umsichgreifen auf benachbarte Pflanzen sprechen mehr für die

Parasitennatur des Ansteckungstoffes als für ein Fluidum. An die genannten zwei Kartoffelkrankheiten erinnern stark: Die infektiöse *Abutilon-Mosaikkrankheit* (und die anderer Malven), die Phloëmnekrose des Kaffeestrauches, Gelbstreifigkeit und Sereh des Zuckerrohrs, Rüben-Mosaikkrankheit, Pfirsichgelbe und -rosette, die japanische Maulbeerkrankheit. Die beim Tabakmosaik beobachtete Zunahme der Oxydase- und Peroxydase-Enzyme hat sekundären Charakter und ist auch bei der verschiedensten Pflanzenarten im Zusammenhange mit verschiedenen Ursachen (*Cladosporium*, *Tetranychus*) festgestellt worden. Nach v. d. Haar haben beim Kartoffelblattrollen die Oxydaseenzyme und auch die Amylase und Invertase der Knollen in ihrer Aktivität zugenommen. Die von Sorauer als enzymatische Erkrankungen hingestellten Mosaik- und Blattrollerscheinungen sollten richtigerweise als Siebröhrenkrankheiten (Leptosen) bezeichnet werden. Nur die Gipfelblätter und Achselschosse zeigen die primären Mosaiksymptome, wobei der Abtransport der Stärke durch die Phloëmnekrose behindert wird. Nur durch kranke Knollen bei der vegetativen Vermehrung erfolgt die Übertragung der Krankheit; Infektion des Embryos im Wege der geschlechtlichen Fortpflanzung erscheint sehr selten. Mosaikkranke und phloëmnekrotische Pflanzen sind für die Krautfäule (*Phytophthora*) viel empfänglicher als gesunde derselben Sorte. Das Kontagium paßt sich auch an früher sehr widerstandsfähige Sorten an; mit der Kartoffelkultur ist die Phloëmnekrose überall verbreitet. Bekämpfung: Auslese von krankheitsfreiem (nicht immun!) Saatgut. Zweifelhaft ist es, ob tatsächlich widerstandsfähige Sorten durch systematische Auslese herangezüchtet werden können.

Matouschek (Wien).

Schulz, E. S., Folsom, Donald, Hildebrandt, F. M., and Hawkins, L. A., Investigations on the mosaic disease of the Irish potato. (Journ. Agric. Res. Vol. 17. 1919. p. 247—273, 8 plat.)

Die Kartoffel-Mosaikkrankheit breitet sich in N.-Amerika immer weiter aus. Nach der Kartoffelsorte und dem Einfluß der Umgebung variieren die Krankheitssymptome. Übertragung kann erfolgen durch kranke Knollen und durch den Saft kranker Pflanzen auf gesunde. Der Stärkegehalt in den Blättern wird vermindert, der Zuckergehalt steigt. Da auch Blattläuse bei der Übertragung mitwirken, muß man kranke Pflanzen vor dem Überhandnehmen der Blattläuse (neben Isolierung und Auslese beim Saatgute) behufs Abwehr empfehlen.

Matouschek (Wien).

Pantaneli, F., Sulla causa del „mosaico“ nelle piante. (Bollet. mens. di informaz. e notiz. 1920. p. 40.)

Im Gegensatz zu dem von den Amerikanern angenommenen filtrierbaren Virus, glaubt Verf., die Saugstichverwundung von Blattläusen als Ursache für die Mosaikkrankheit auf *Hypochoeris radicata* aufstellen zu müssen, was auch bei anderen Mosaikkrankheiten der Fall sein dürfte.

Matouschek (Wien).

Schultz, E. S., and Folsom, Donald, Transmission of the Mosaic Disease of Irish Potatoes. (Journ. Agric. Res. Vol. 19. 1920. p. 315—337, 7 plat.)

Die Versuche erstreckten sich auf die Übertragung der Krankheit durch Knollen, Pflanzensaft, Pfropfung und diverse Insekten. Es wird Ansteckung

erzielt: durch Übertragung von Saft zwischen verschiedenen Varietäten; keine Ansteckung erfolgte: durch Fliegen, den Koloradokäfer, Zerschneiden der Knollen mit einem vorher zum Schneiden kranker Knollen benutzten Messer, durch Berührung mit Pflanzenknollen, Wurzeln und Zweigen, durch den Erdboden, auf dem im Vorjahre verseuchte Pflanzen standen. Verhinderung: Bekämpfung der Blattläuse und einiger anderen Insektenarten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Edgerton, C. W., and Tiebout, G. L., The mosaic disease of the irish potato and the use of certified potato seed. (Louisiana State Univ. Agric. Exp. Stat. Bull. 181. 1921.)

Nach einer Beschreibung der Mosaikkrankheit der Kartoffel und dem Hinweis darauf, daß die Krankheit einmal durch Insekten von Pflanze zu Pflanze übertragen werden kann, dann aber auch mit den Saatknohlen verbreitet wird, empfiehlt Verf. den Anbau anerkannter Kartoffeln. Ein Anbauversuch, bei dem 11 anerkannte und 5 gewöhnliche Handelssorten ausgepflanzt wurden, zeigte, daß von den anerkannten Sorten nur eine versagte, während von dem gewöhnlichen Handelssaatgut nur eine Sorte brauchbar war.

R i e h m (Berlin-Dahlem).

Lutman, B. F., The pathological anatomy of potato scab. (Phytopath. Vol. 3. 1913. p. 255.)

Trotz der großen Verbreitung des Kartoffelschorfes sind bisher die anatomischen Veränderungen, welche die Knollen erleiden, nicht untersucht worden. Verf. fand, daß alle Teile der Knolle schorfig werden können, besonders aber die Lentizellen. Der Schorf entsteht infolge einer Hypertrophie der Zellen des Korkkambiums; von den äußeren Zellschichten des Stärkeparenchyms aus findet nach Angabe des Verf. beständig eine Regeneration des Korkkambiums statt, so daß also neben der Hypertrophie eine Hyperplasie einhergeht. Die Zellwände der hypertrophierten Zellen sind stark verkorkt. In sehr jungen Schorfstadien soll man die fadenförmigen Stränge des Pilzes, der den Schorf hervorruft, sehen können; die Fäden sind „etwa von derselben Dicke wie die Zellwände und oft schwer von ihnen zu unterscheiden“. In den äußeren Zellen des Stärkeparenchyms findet man statt Stärke zahlreiche Fettröpfchen verschiedener Größe.

R i e h m (Berlin-Dahlem).

Taylor, Wm. A., Potato black-heart. (U. S. Departm. Agric. Bur. of Plant Ind. Washington. D. C., 1918. p. 2 ff.)

Als „black-heart“ (Schwarzherzkrankheit) beschreibt Verf. eine neue Erkrankung der Kartoffelknolle, die sich einstellt über Winter beim Transport in überhitzten Räumen oder bei unpraktischer Lagerung und ungenügender Durchlüftung der Lager. Abwehrmittel: Doppelböden und -wände; entsprechende Vorsicht bei der Heizung der Transportwagen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Orton, W. A., Streak disease of potato. (Phytopatholog. Vol. 10. 1920. p. 97—100, 1 Taf., 1 Fig.)

Die im Sommer 1912 an Kartoffelstauden in den Staaten New-York, Maine und Wisconsin aufgetretene Streifenkrankheit wird beschrieben. Wenn sie auch mitunter heftig und rasch um sich greift, so ist doch der Schaden auf den widerstandsfähigen amerikanischen Kartoffelsorten ein viel geringerer als auf europäischen Sorten, z. B. bei „Factor“. M a t o u s c h e k (Wien).

Krause, Fritz, Über das Auftreten von Pilzen in Kartoffeln. (Mitteil. d. Kais. Wilhelm-Instit. f. Landwirtsch. in Bromberg. 5. 1913. p. 143—170, mit Fig.)

Schander sagt in der Abhandlung „Beiträge zur Kultur der Kartoffel“ (Ibidem p. 136—143) folgendes aus: Aus gewissen Sorten von Kartoffeln gelang es, durch Staudenauslese Stämme zu züchten, welche die von Appel beschriebene typische Form der Blattrollkrankheit aufwiesen, neben anderen, die in allen ihren Einzelindividuen gesundes, nicht rollendes Laub tragen. Auch unter sterilen Verhältnissen gezogene Sämlinge zeigten die Blattrollkrankheit, die durch die von solchen Stauden geernteten Knollen übertragen wird. Es zeigten Untersuchungen, daß auch das Rollen der Blätter in der erblichen Form nicht als eine eigentliche Krankheit, sondern als das Kennzeichen einer minderwertigen Wachstumsform der Kartoffel aufzufassen ist. Minderwertig in dem Sinne, als auch mit dem Rollen der Blätter ein Minderertrag der Stauden verbunden ist, und da beide vererbbar sind, die Geringwertigkeit einer Züchtung anzeigend. Es ist aber Schander gelungen, aus einem total erkrankten Material durch mehrjährige Zucht wiederum eine hochwertige gesunde Züchtung zu erhalten. Solche züchterische Eingriffe werden nur dann zielbewußt durchgeführt werden können, wenn man die Beeinflussung der Wachstumsverhältnisse der Kartoffel durch Boden, Klima usw. kennt. Einen Beitrag zu dieser Frage gibt unter obigem Titel Fritz Krause. Er kommt auf Grund eingehender Untersuchungen und bei Berücksichtigung der großen Literatur zu dem Schlusse, daß ein Zusammenhang zwischen Pilzen und Blattrollkrankheit nicht besteht und daß die in rollkranken Individuen auftretenden Pilze nur Schwächeparasiten sind. Er begründet dies folgendermaßen:

1. Mycelien in den Gefäßen kommen auch in blattrollfreien Individuen vor; ein stärkerer Pilzbefall ist für blattrollkranke Pflanzen auch nicht typisch. Pilze fand Verf. auch in verschiedenen wildwachsenden, durchaus gesunden Unkräutern (z. B. *Borago*, *Galingsoga*, *Helianthus annuus*, *Euphorbia helioscopia*, *Erigeron*, *Amaranthus retroflexus*, *Lappa*, *Cerinth*e). An Reinkulturen wurden aus kranken Kartoffeln folgende Pilze gezogen: *Trichothecium roseum*, *Alternaria solani*, *Mucor racemosus*, *Sporodesmium* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium metachroum*, *Verticillium alboatrum*; aus gesunden Kartoffelpflanzen wurden gewonnen: *Trichothecium roseum*, *Mucor racemosus*, *Sporodesmium* sp., *Fusarium* sp. Diese Pilze sind mit Ausnahme von *Fusarium*, *Verticillium* und *Sporodesmium* nicht als typische Parasiten angesprochen worden, wohl als Schwächeparasiten.

2. Das Rollen der Blätter findet schon zu einer Zeit statt, in der noch keine Pilze auftraten. Erst vom August angefangen, stellen sich, wie die Literatur zeigt, Pilze ein. Das Rollen der Blätter ist auch keine Reaktion auf den Pilzbefall, da einmal verschiedene Pflanzen mit, das andere Mal solche ohne Pilzbefall rollten. Bei der Tomate kommen die gleichen typischen Blattrollerscheinungen zustande, ohne daß bisher ein pilzparasitärer Organismus dafür verantwortlich gemacht worden wäre. Außerdem erfolgt ja die Leitung der Baustoffe und des Wassers nicht in den Gefäßen (d. h. nicht in ihrem Lumen), sondern in ihren Wänden selbst, die von der Verstopfung des Lumens ja gar nicht ohne weiteres vital alteriert zu sein brauchen. *Lolium te-*

mulentum lebt ja auch mit dem eigenartigen *Lolium*-Pilze in in-
niger Gemeinschaft, ohne daß es zu einer sichtbaren Beeinflussung der Wirts-
pflanze dabei kommt.

3. Alle Infektionsversuche, auch die vom Verf. eigens ausgeführten,
schlugen fehl, mag es sich um künstliche Infektion mit den aufgefundenen
Mikroorganismen oder um Knollentransplantation oder Krautveredelungen
handeln. Dies gilt auch bezüglich der Arten von *Fusarium* und
Verticillium. Es zeigte sich nie eine Andeutung eines Rollens der
Blätter. Es existiert also kein Zusammenhang zwischen Pilzen und Blatt-
rollkrankheit; die in rollkranken Individuen auftretenden Pilze sind nur
Schwächeparasiten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Shear, W. V., *Potato-growing in the San Joaquin and
Sacramento deltas of California*. (Univers. of California
College of Agricult. Berkeley. Circular No. 120. 1914.)

The author discusses the factors responsible for low yields in the territory
named. He describes briefly the more serious diseases such as those due to
Rhizoctonia, *Fusarium oxysporum* Schlecht., *Verti-
cillium albo-atrum* Reink. u. Berth., the tuber moth, nematodes,
and the scab, and makes some general recommendations regarding their era-
dication. Cull potatoes are responsible in large measure for the rapid increase
of all potato diseases and should, therefore, be removed from the fields at
harvest time, thus reducing the size of the volunteer crop and preventing the
spread and multiplication of the diseases present. Long rotations of certain
crops and the use of disease-free seed potatoes are the means which should
be adopted to overcome the diseases and increase the yields. The crops which
are least likely to carry any of the potato diseases are barley, oats, corn,
buckwheat, broom corn, rye grass, hemp and celery.

The use of badly sprouted seed potatoes causes a considerable decrease
in stand and yield.

F l o r e n c e H e d g e s (Washington).

Lint, H. Clay, *The use of sulphur for the control of po-
tato scab (Actinomyces sacabies)*. (Phytopathology. Vol. IV.
1914. p. 396.)

The author found: 1. "Spring applications are more satisfactory than
fall applications; 2. the benefits were greater when applied to land on which
no cover crop had been grown the preceding season than on land where such a
crop had been used; 3. seed treatment with formaldehyde and application
of sulphur to the soil gave better results than the sum of these two treat-
ments used separately; 4. broad-casting of the sulphur on the soil after plan-
ting is the best method of application; 5. sulphur is more effective with
ammonium sulphate than with sodium nitrate, and with acid phosphate
than with steamed bone, and with muriate than sulphate of potash."

F l o r e n c e H e d g e s (Washington).

Müller, H. C., u. Molz, E., *Die Dürffleckenkrankheit der
Kartoffel*. (Deutsch. Landw. Presse. Jahrg. 44. 1917. S. 625, mit
Abbild.)

In der Provinz Sachsen hat in der letzten Zeit die durch *Alter-
naria solani* Sorauer hervorgerufene Dürffleckenkrankheit der Kar-
toffel an Ausdehnung gewonnen. Die Erscheinungsformen dieser Krank-
heit ähneln denen der durch *Phytophthora* hervorgerufenen Kraut-

fäule, doch treten bei der *Alternaria* krankheit stets zahlreiche kleinere, vereinzelte, dürrwerdende Flecken auf dem Blatt auf, die sich gewöhnlich nur langsam ausbreiten, später allerdings auch zu größeren Flecken zusammenfließen. In Amerika empfiehlt man zur Bekämpfung der Krankheit den Anbau widerstandsfähiger Sorten, öfters wiederholtes Behäufeln im trockenen Sommer und frühzeitiges vorbeugendes Bespritzen der Stauden mit Kupferkalkbrühe. Weiter wird das Abhalten der Erdflöhe von den Kartoffelstauden angeraten, da man in ihnen die Verbreiter der Pilzsporen sieht.

Verff. fanden zusammen mit der *Alternaria* die Zwergzikaden. *Chlorita solani tuberosi* Koll. und *Eupterix carpinii* Fourc. Sie vermuten, daß dieselben mit der Dürrfleckenkrankheit in Beziehung stehen.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Janchen, Erwin, Die Dürrfleckenkrankheit der Kartoffeln. (Österr. Zeitschr. f. Kartoffelb. I. Folge. 1921. Nr. 6. 3 S.)

Erreger der Krankheit, welche sich wie in der Union, auch in Europa immer weiter ausbreitet, ist *Alternaria solani* Sor. Nie erzeugt sie einen weißen Schimmelanflug auf der Blattunterseite, wie etwa *Phytophthora*. Andere Unterschiede im Krankheitsbilde gegenüber diesem Erreger der Krautfäule sind: Die Flecken sind etwas kleiner, viel zahlreicher, was mit dem langsamen Wachstum im Blattgewebsinnern zusammenhängt, sie sind oft eckig und können später zusammenfließen, doch werden meist nicht die ganzen Fiederblätter gebräunt und vom Pilze abgetötet. Die anfangs leicht gebräunten Flecken werden später bis schwarzbraun und vertrocknen. Ausbrechen des kranken Gewebes nicht stattfindend. Zuletzt vergilbt das Blatt und geht ein. An der Sporenform erkennt man den Erreger leicht im Mikroskope. Die Sporen werden durch den Wind verbreitet. Es ist möglich, daß sie gelegentlich der Ernte auf die Oberfläche der Knollen gelangen und nächstes Jahr das neuerliche Auftreten der Krankheit veranlassen. Es werden meist die dünnblättrigen frühen Sorten befallen. Bekämpfung: meist Bespritzung mit Kupfermitteln, auf daß die Sporen nicht auskeimen, die erste muß früher als bei der Krautfäule erfolgen; nach je 2—3 Wochen muß 1—2 mal nachgespritzt werden. Man verbrenne das Kraut und leite einen Fruchtwechsel ein. Matouschek (Wien).

Morse, W. J., Studies upon the blackley disease of the potato, with special reference to the relationship of the causal organisms. (Journ. Agric. Res. Vol. 8. p. 79—126.)

Als Erreger der „Schwarzbeinigkeit“ oder „Stengelfäule“ (brunussure, blackley) der Kartoffel sind verschiedene Bakterien angegeben worden, vor allem *Bacillus atrosepticus* van Hall, *B. phytophthorus* Appel, *B. solanisaprus* Harrison und *B. melanogenes* Pethybridge und Murphy. Verf. vergleicht diese Organismen miteinander, indem er sie auf den üblichen Nährmedien kultiviert. Er kommt zu dem Ergebnis, daß *B. atrosepticus*, *B. solanisaprus*, *B. melanogenes* ebenso wie 3 amerikanische Stämme identisch sind und folgende Formel haben:

221.111 3522,

während 2 als *B. phytophthorus* erhaltene Kulturen die Formeln

222.3333033

und 221.3333533

besaßen.

Verf. betrachtet daher *B. atro-septicus* van Hall als Erreger der Schwarzbeinigkeit. Er gibt eine ausführliche Diagnose des Organismus, seiner kulturellen wie physikalisch-biochemischen Eigenschaften und seiner Pathogenität. Die Krankheit selbst, ihre Verbreitung, der durch sie hervorgerufene Schaden sowie ihre Bekämpfung wird ebenfalls ausführlich geschildert. Sorgfältiges Auslesen des Saatgutes, Vernichtung aller kranken Knollen, Beizen mit Formaldehyd oder Sublimat wird empfohlen.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Shapovolov, M., and Edson, H. A., Blackleg potato tuber rot under irrigation. (Journ. Agric. Res. Vol. 22. 1921. p. 81—92.)

Der *Bacillus phytophthorus*, der Erreger der Schwarzbeinigkeit der Kartoffel, verursacht im Westen der Vereinigten Staaten eine weitverbreitete Knollenfäule. Die äußeren Symptome zeigen wenig Übereinstimmung, und es hält daher schwer, eine richtige Diagnose zu stellen. Dies ist besonders der Fall, wenn die erkrankten Teile eintrocknen und schrumpfen, wie es während der Winteraufbewahrung häufig geschieht.

Artschwager (Washington, D. C.).

Cook, M. T., The southern bacterial wilt in New Jersey. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 277.)

Im Sommer 1913 trat in New Jersey *Bacillus solanacearum* an Kartoffeln sehr stark auf.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Spieckermann, A. u. Kotthoff, P., Die Bakterienringfäule der Kartoffelpflanze. (Landw. Jahrb. Bd. 46. 1914. p. 659.)

Im Jahre 1908 wurde in Westfalen zum ersten Male eine Gefäßbakteriose der Kartoffel gefunden, die sich oft erst Ende August in einer gelblichen Verfärbung des Laubes und darauffolgendem Einrollen und Vertrocknen der Blättchen äußert. Auf dem Stengelquerschnitt sieht man in der Markkronen kleine weiße Flecken, die von Bakterien erfüllten Höhlungen. Schneidet man Knollen dicht unter dem Nabel durch, so kann man im Gefäßring erweichtes Gewebe erkennen; unter Umständen ist schon bei der Ernte der ganze Gefäßring naßfaul. Bei schwächer erkrankten Knollen schreitet die Fäulnis während des Winters fort, bleibt aber immer auf den Gefäßbündelring beschränkt. Ist der ganze Ring zerstört, so sind die Augen schwarz verfärbt und abgestorben. Sehr häufig finden Sekundärinfektionen durch Fusarien statt, die eine schnell fortschreitende Knollenfäule hervorrufen. Werden schwer erkrankte Knollen, die noch einige lebende Augen aufweisen, ausgelegt, so liefern diese Triebe, die oft schon im Boden absterben. Schwächer erkrankte Knollen bilden Triebe, die gesund aussehen, dann gelbe Flecken auf den Blättern zeigen und langsam absterben. Mit der von Appel beschriebenen Ringkrankheit ist die Ringfäule vielleicht identisch; da Appel den Erreger nicht reingezüchtet und Impfungen mit Reinkulturen nicht vorgenommen hat, läßt sich über die Identität der Ringfäule und Ringkrankheit nichts sagen. Spieckermann und Kotthoff halten es aber für nicht ausgeschlossen, daß Appel bei der Beschreibung der Knollen sekundär infiziertes Material vor sich gehabt hat. Als Erreger der Ringfäule der Kartoffel beschreiben Verf. das *Bacterium sepedonicum* n. sp., dessen Morphologie und Physiologie in Reinkulturen genau studiert wurde. Von besonderem Wert ist eine genaue Gegenüberstellung des *Bact. sepedonicum* mit den übrigen auf Kartoffeln parasitierenden Bakterien (*Bac. solanacearum*, *B. solanin-*

cola, *B. phytophthorus*, *B. caulivorus*, *B. atrosepticus*, *B. solanisaprus*, *Bact. xanthochlorum*). Die von den Verff. ausgeführten Infektionsversuche zeigen, daß das Bacterium im allgemeinen nicht durch die Lentizellen eindringt. Durch Bestreichen frisch zerschnittener Knollen mit Bakterienemulsion wurde keine Infektion erzielt, obwohl die Knollenstücke in feuchte Kammern gelegt wurden. Am sichersten gelang die Infektion, wenn Bakterien in die Knollen so eingespritzt wurden, daß der Gefäßbündelring verletzt wurde. Auch die Stengelinfektionen gelangen, wenn die Bakterien in die Gefäße eingeführt wurden. Die infizierten Knollen lieferten wieder kranke Pflanzen. Verff. nehmen wohl mit Recht an, daß die Hauptquelle für die Verbreitung der Krankheit erkranktes Pflanzgut ist.

Infektionsversuche mit zahlreichen Solanaceen verliefen negativ; infiziert wurden außer *Solanum tuberosum* nur *S. comersonii*, *S. citrullifolium*, *Lycopersicum racemigerum*, *L. esculentum*.

Da in den Spiralgefäßen Fehlingsche Lösung reduzierende Stoffe (Glykose) nachgewiesen wurden, ist erklärt, daß die Bakterien in den Gefäßen wachsen können. Die Enzymbildung seitens des *Bact. sepedonicum* scheint nur gering zu sein; dies äußert sich schon darin, daß die Fäulnis sich nicht in der Knolle ausbreitet, auch konnten Verff. Hemizellulase nur in geringen Mengen nachweisen.

Dreijährige Versuche zeigten, daß eine Ausheilung der Ringfäule „durch der Pflanze eigene Schutzkräfte“ nicht stattfindet; doch können unter Umständen kranke Knollen wohl kranke Triebe aber gesunde Tochterknollen liefern. — Die wirtschaftliche Bedeutung der Krankheit besteht einmal in der recht erheblichen Erntedepression und außerdem in der Wertverminderung des Erntegutes infolge des Vorhandenseins kranker Knollen. Das wichtigste Mittel gegen das Auftreten der Ringfäule ist sorgfältige Überwachung des Pflanzgutes.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Goerich, R., Bakterienringkrankheit der Kartoffeln. (Zeitschr. d. Landwirtschaftskamm. f. d. Prov. Schlesien. 1920. S. 161—162.)

Nur weiße Kartoffelsorten leiden an dieser Krankheit, blaue und rote Sorten bleiben ganz gesund.

Matouschek (Wien).

Keißler, K. von, Auftreten der *Cercospora*-Krankheit der Kartoffel in Nieder-Österreich. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1917. S. 111—114.)

1916 wurde *Cercospora concors* (Casp.) Sacc. an Kartoffeln in Nieder-Österreich gefunden. Verf. bildet den Querschnitt eines befallenen Blattes ab. Charakteristisch sind die sich an den Haaren der Blattunterseite heraufschlingelnden Hyphen mit Ansätzen zu Konidienträgern.

Rippel (Breslau).

Anonyme, Le chancre de la pomme de terre (*Chrysophlyctis endobiotica*). (Journ. soc. agric. du Brabant-Hainaut. Année 59. 1914. p. 50. 2 Fig.)

On trouvera dans cet article les caractères de la maladie, les mesures préventives et le traitement de cette maladie, qui n'a pourtant pas encore été signalée en Belgique, et qui est comme en Allemagne, où elle porte le nom de Krebs.

H. Kufferath (Bruxelles).

Appel, Otto, Der Kartoffelkrebs. (Flugbl. d. Kaiserl. biolog. Anst. f. Land- u. Forstw. No. 53. Abt. II. 1914. 3 pp.)

Wenn auch der Kartoffelkrebs in Deutschland bisher auf wenige kleine Gebiete beschränkt geblieben ist, so muß er doch schon aus dem Grunde nach Möglichkeit bekämpft werden, weil die Einfuhr deutscher Kartoffeln bereits in verschiedenen Ländern von der Beibringung amtlicher Bescheinigungen abhängig gemacht worden ist, daß die einzuführenden Kartoffeln aus Gegenden stammen, die frei von Kartoffelkrebs sind.

Die Krankheit und ihr Urheber, *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. werden in dem vorliegenden Flugblatt beschrieben. Die Übertragungsweise der Krankheit wird eingehend geschildert. Folgende Vorschriften zur Bekämpfung des Krebses werden gegeben:

1. Auf einem Felde, das krebskranke Kartoffeln getragen hat, sind alle Ernterückstände, wie kranke und faule Kartoffeln und Kartoffelkraut, sorgfältig zusammenzubringen und zu verbrennen.

2. Felder, auf denen sich der Kartoffelkrebs gezeigt hat, sind auf mindestens 5 Jahre vom Kartoffelbau auszuschließen.

3. Die von kranken Feldern geernteten Kartoffeln dürfen keinesfalls als Pflanzkartoffeln verwendet werden.

4. Die Ernte von kranken Feldern ist, wenn irgend möglich, der Brennerei zuzuführen.

5. Bei Verwendung von Kartoffeln von kranken Feldern zu Speise- oder Futterzwecken ist für gründliche Unschädlichmachung aller Abfälle durch Verbrennen Sorge zu tragen.

6. Eine nicht zu häufige Wiederkehr der Kartoffel in der Fruchtfolge und gute Bodenbearbeitung wirken dem Auftreten und der Ausbreitung des Kartoffelkrebses entgegen.

W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Eriksson, Jacob, Wart disease of potatoes. (Journ. of the Board of Agricult. Vol. XXI. 1914. p. 135—136.)

Auf seinem Experimentalfeld in Stockholm stellte Eriksson Bekämpfungsversuche mit Formalin gegen den Kartoffelkrebs an. Er verwandte die Sorten Magnum Bonum und Up-to-Date. Im Februar wurden krebskranke Knollen, in Stücke geschnitten, ausgelegt. Nach einigen Wochen wurde der Boden mit einer verdünnten Lösung des handelsüblichen Formalins in Wasser im Verhältnis 1 : 100 begossen. Die an diesen Stellen gewachsenen Kartoffelpflanzen wiesen im Sommer und Herbst keine Spur der Krankheit auf, sie trugen reichlich gute und gesunde Knollen, während die Vergleichspflanzen, die nicht behandelt worden waren, in der Mehrzahl Krebs erkennen ließen.

Eriksson schlägt vor, daß seine Versuche in England wiederholt werden. Er glaubt, daß die Krankheit, falls dort ebenso gute Erfolge erzielt werden, wie in Schweden, gänzlich ausgerottet werden kann.

W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Appel, O., Der Kartoffelkrebs. (Schlesw.-Holst. Zeitschr. f. Obst- u. Gartenb. 1916. S. 137—139.)

Wo der Kartoffelkrebs, *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb., aufgetreten ist, soll man alle Ernterückstände, aber auch die gesunden Kartoffeln verbrennen. Die nächsten 5 Jahre baue man keine Kartoffeln an. Die Ernte verwende man zur Brennerei. Werden dennoch Kartoffeln von kranken Feldern für den Menschen oder für das Vieh verwendet, so müssen

alle Abfälle verbrannt werden. Der Boden ist gut zu bearbeiten. Nur diese genannten Maßregeln werden die Krankheit eindämmen. Die Figuren zeigen Knollen mit verschieden starkem Krebsbefall. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Schaffnit, E., und Voß, G., Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1915. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1916. S. 183—192.)

Bodendesinfektionsversuche ergaben mit keinem der angewendeten Mittel völlig befriedigenden Erfolg. Am aussichtsreichsten scheint Chromhydrokarbonat zu sein; weitere Versuche werden angestellt.

Die Lebensfähigkeit der Dauersporen des Schädlings konnte auf einem seit 7½ Jahren wegen Krebsbefall aufgegebenen und seit dieser Zeit nicht mehr bebauten Gelände auf mindestens 7½ Jahre festgestellt werden. In einer ausführlichen Tabelle sind ferner die Ergebnisse auf Prüfung der Widerstandsfähigkeit zahlreicher Kartoffelsorten zusammengestellt.

R i p p e l (Breslau).

Trieschmann, Der Kartoffelkrebs. (Schlesw.-Holst. Zeitschr. f. Obst- u. Gartenb. 1916. S. 140—141.)

1908 wurde in Deutschland zuerst der Kartoffelkrebs bemerkt, von England eingeschleppt. In der Prov. Schleswig-Holstein wurde die Krankheit 1912 bemerkt; sie breitet sich da aus. Die Krankheit und ihr Erreger *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. werden beschrieben, und Verf. gibt Gegenmaßregeln an: Man meide die Pflanzung von Knollen, die von verseuchten Feldern kommen. Krebskranke Kartoffeln müssen nur gedämpft dem Vieh gegeben werden. 5—6 Jahre pflanze man auf dem verseuchten Acker keine Kartoffeln an. Alle Abfälle sind zu verbrennen. Resistente Sorten sind: Danusia, Topas, Lech, Lucy, Paulsens Juli, Goldperle, Prof. Märker.

M a t o u s c h e k (Wien).

Schaffnit, E., u. Voß, G., Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1916. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1917. S. 339—346.)

—, —, **Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1917.** (Ebenda. 1918. S. 111—114.)

Die bereits im Vorjahre begonnenen Versuche über Bodendesinfektion, Widerstandsfähigkeit der einzelnen Kartoffelsorten und die Lebensdauer der Dauersporangien des Krankheitspilzes (*Chrysophlyctis endobiotica* Schilb.) im Boden wurden in beiden Jahren fortgesetzt.

Die Desinfektionsversuche des Bodens, ausgeführt Anfang März 1916 zur Vernichtung der Dauersporangien und Mitte Juli 1917 zurzeit der Infektion der Kartoffeln durch die dünnwandigen Schwärmsporen des Pilzes, führten, trotz Anwendung der verschiedensten Mittel, zu keinem Ergebnis. Es folgt eine Aufzählung der geprüften Kartoffelsorten und in der 2. Arbeit eine Zusammenstellung der Sorten, die sich nach 3- resp. 2-jähriger Prüfung dem Pilz gegenüber als widerstandsfähig erwiesen haben.

Bei den Versuchen zur Prüfung der Lebensfähigkeit der Dauersporen des Pilzes im Boden zeigte sich, trotzdem das Versuchsfeld seit 1908 brach gelegen hatte, der Pilz nach 9 Jahren durch erneute Infektion noch lebensfähig.

G r i e ß m a n n (Halle).

Schaffnit, E., u. Voß, G., Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1916 und 1917. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 28. 1917. S. 339—346; Bd. 28. 1918. S. 111—114.)

Bodendesinfektionsversuche zur Vernichtung der Dauersporen von *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. wurden mit Kainit (300 und 600 g auf 1 qm), Kalkstickstoff (80 und 120), Schwefel (150), in fester Form, in flüssiger Zyannatrium (100), Uspulun (75), Betalysol (150), Chromhydrokarbonat (100), Chromoxyd (100 und 150), Formaldehyd (250 und 500 ccm) Steiner'sche Masse (50 cdm) angestellt, in beiden Jahren ohne durchgreifenden Erfolg. Am besten hatte noch Uspulun gewirkt mit 31% kranken Knollen, während Chromhydrokarbonat, das 1915 Erfolg versprochen hatte, völlig versagte, obwohl die Gabe von 50 auf 100 erhöht worden war.

Über die Widerstandsfähigkeit verschiedener Kartoffelsorten wurden Versuche mit 110 Sorten ausgeführt, die hier nicht alle aufgezählt werden können. Die als immun ermittelten Sorten sind im wesentlichen Frühkartoffeln; die Immunität ist wohl durch schnelle Entwicklung in morphologischer oder stofflicher Beziehung bei diesen bedingt.

Kartoffeln in dauersporenverseuchtem Boden erkrankten auch, wenn 8 und 9 Jahre lang dort keine Kartoffeln angebaut wurden; 9 Jahre bleiben also die Dauersporen mindestens auch ohne Gegenwart der Wirtspflanze am Leben und infektiösfähig.

R i p p e l (Breslau).

Voß, G., Der Kartoffelkrebs. (Flugblattsammlung über Pflanzenschutz, herausgeg. von E. Schaffnit. Nr. 11. Bonn-Poppelsdorf. 1917.)

Treffliche Bilder zeigen die Wucherungen, hervorgerufen durch *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. — Zur Verhinderung der weiteren Ausbreitung der Krankheit sind folgende Vorschriften genau zu befolgen:

Von verseuchten Feldern dürfen Kartoffeln nicht als Saatgut verwendet werden. Bei Verwendung erkrankter Knollen zu Speise- und Futterzwecken sind alle Abfälle zu verbrennen; vor dem Verfüttern sind die Knollen zu dämpfen, da sonst die keimfähigen Dauersporen des Pilzes mit dem Mist verbreitet werden. Ernterückstände und faule Knollen auf dem Felde sind zu verbrennen. Ackergeräte und Schuhe sind nach Gebrauch auf verseuchten Feldern sorgfältig zu reinigen. Wo der Kartoffelanbau nicht unterbrochen werden kann, baue man nur die folgenden, sicher widerstandsfähigen Sorten an: Paulsens Juli-Nieren, Rote Delikateß-Nieren, Breustedts verb. Tannenzapfen, Görsdorfer Kaiserkrone, Richters Jubelkartoffel. Das Saatgut ist aber jedes Jahr von auswärts neu zu beziehen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Werth, E., Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses. (Mitt. a. d. Kaiserl. Biolog. Anst. f. Land- u. Forstwirtschaft. H. 16. 1917.)

Schwefel bewährte sich nicht. — Bezüglich der Sortenanfälligkeit (11 Sorten studiert): Wohltmann zeigte 55%, Silesia 38%, Attyk bis 67%, Auguste Viktoria bis 75,5%, Gertrud bis 10%, Kaiserkrone und Paulsens Juli 0% krebsbefallene Knollen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Schneider, Georg, Der Kartoffelkrebs, eine eigenartige, neue Kartoffelkrankheit in Deutschland. Berlin (P. Parey) 1918. 20 Pfg.

Der Kartoffelkrebs ist eine vor einigen Jahren aus England und Amerika eingeschleppte Kartoffelkrankheit, die zu einer außerordentlich großen wirt-

schaftlichen Gefahr für uns werden kann. Sie wird hervorgerufen durch den Pilz *Chrysophlyctis endobiotica*, der in der Knolle durch sein Wachstum zur Bildung krebsartiger dunkelgefärbter Wucherungen Anlaß gibt und dadurch die Kartoffel zerstört. Um Weiterverschleppung der Krankheit zu verhindern, darf der Boden, in dem die Krankheit vorgekommen ist, 6 Jahre lang nicht in Benutzung genommen werden. Wir haben allen Grund, rechtzeitig umfassende Maßnahmen zu treffen, um die weitere Ausbreitung der Krankheit in Deutschland zu verhindern, solange sie noch vereinzelt auftritt, wie das gegenwärtig der Fall ist.

W. H. Hoffmann (Wilhelmshaven).

Kunkel, O., a. Taylor, Wm. A., Wart of potatoes: a disease new to the United States. (U. S. Departm. Agric. Bur. Plant. Ind. Off. Cotton. Truck & Forage Crop. Disease Investig. Circ. 6. Washington. Vol. 2. 1919. 14 p., 4 Fig.)

Chrysophlyctis endobiotica der Kartoffel wurde in N.-Amerika erst im Sept. 1918 nachgewiesen, nachdem er lokal seit 1914 nur in kleineren Stadtgärten Pennsylvaniens aufgetreten. Man isolierte die Befallgebiete. Nachdem alles Wissenswerte über die Krankheit mitgeteilt wird, werden die krebswiderstandsfähigen Sorten im Gebiete genannt. „Great Scott“ ist unempfindlich. Gegen den Schädling hilft man sich in Amerika durch Quarantäne, Bodendesinfektion mit Dampfpfannen, Heranzucht widerstandsfähiger Sorten mit Erfolg.

Matouschek (Wien).

Sanders, J. G., The discovery of European potato wart disease in Pennsylvania. (Journ. Econom. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 86—90. 1 Fig.)

Chrysophlyctis endobiotica wurde in Amerika 1918 zum ersten Male entdeckt, und zwar in einem Bergdorfe in Pennsylvanien. Spezialisten untersuchten sofort sehr viele Kartoffelfelder dieses Staates; es ergab sich die Möglichkeit einer weiteren Verbreitung und die Tatsache, daß in diesen Staat 1911 und 1912 aus Deutschland Knollen eingeführt wurden. Ein spezielles Laboratorium ist in Pennsylvanien behufs Studium dieser Krankheit errichtet worden.

Matouschek (Wien).

Wehnert, Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1918. (Landw. Wochenbl. f. Schlesw.-Holst. 1919. S. 30—34.)

Von den untersuchten 88 Kartoffelsorten erwiesen sich als besonders krebswiderständig:

Nach 3jährigem Anbau Isolda und Brocken; nach 2jährigem Hindenburg, Hassia; anfällig waren: Parnassia, Prof. Märker, Flora, Ada, Erika, Roode Star, Exzell. Marschall Vorwärts, Namenlos, Thieles Früheste, Kuckuck, Vater Rhein.

Redaktion.

Borchert, Zur Kartoffelkrankheit, speziell zum Kartoffelkrebs. (Deutsch. landwirtsch. Presse. 1919. S. 728 u. ff.)

Behufs Erzielung einer gesunden Kartoffelernte empfiehlt Verf. auf Grund seiner eigenen langjährigen Praxis folgende Leitsätze:

1. Bringt eure Kartoffeln nicht in frischen Dung oder gar Jauche, ebenso wenig gebt ihnen irgendwelchen künstlichen Dünger. 2. Richtet eure Fruchtfolge allmählich so ein, daß die Kartoffel in die im Herbst gestürzte Roggen- oder Kleestoppel kommt, niemals nach Sommerung. 3. Zeitig lasset den

Acker im Herbst stürzen und in der rauhen Furche auswintern; dann im Frühling tief durchpflügen, Zeit zum Austrocknen lassen, nicht mit der Egge sparen. Tiefes Stürzen der Herbststoppel zu empfehlen, damit Frost eindringen kann. 4. Frucht sehr lange ausreifen lassen und nicht halbreif ernten; es wird wohl nicht die Menge, so doch die Güte erhöht.

M a t o u s c h e k (Wien).

De Aardappelwratziekte in Nerland. (Verslag en Mededeel. van d. Phytopatholog. Dienst te Wageningen. No. 16.) 8°. 20 pp. m. 4 plat. u. 1 Karte. Wageningen 1920.

Eingehende Schilderung der Symptome, des Erregers, der Verbreitung, des Schadens und der Bekämpfung der durch *Chrysophlyctis endobiotica* hervorgerufenen Krebskrankheit der Kartoffeln, unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den Niederlanden. Die beigegebene Karte gibt eine gute Übersicht der Verbreitung des Pilzes in Holland und als Anhang sind die die Bekämpfung betreffenden Gesetze und Verordnungen abgedruckt, so daß das Büchlein für die Praxis von großem Nutzen ist.

R e d a k t i o n.

Kaiser, P., Der Kartoffelkrebs und Kartoffelsorten, die sich gegen diese Pilzkrankheit als widerstandsfähig erwiesen haben. (Erfurt. Führ. i. Obst- u. Gartenb. Jg. 21. 1920. S. 249.)

Als die widerstandsfähigsten Sorten gegen *Synchytrium endobioticum* nennt Verf.: Arnika, Beseler, Brocken, Danusia, Hindenburg, Ideal, Isolde, Juli, Juwel, Lech, Magdeburger Blaue, Marschall Vorwärts, Nephrit, Rote Delikateß, Roma, Sechswochen, Tannenzapfen, Verbesserte, Wohlgeschmack. Auf verseuchtem Gebiete pflanze man aber erst nach 6 Jahren wieder Kartoffeln. Alle Ernterückstände von solchen Äckern verbrenne man. Verdächtige Knollen nur gedämpft oder gekocht ans Vieh verfüttern.

M a t o u s c h e k (Wien).

Knorr, P., Versuchsergebnisse auf dem Gebiete des Kartoffelbaues im Jahre 1919. (Arb. d. Forschungsinstit. f. Kartoffelb. 1920. H. 4.)

Paulsenske Züchtungen erwiesen sich am krebstüchtigsten. Jede Desinfektion von Knollen und Boden, besonders die Bodendesinfektion verminderte den Ertrag. Setzt man den Knollenertrag = 100, so brachten die mosaikkranken Pflanzen, wenn leicht erkrankt, 90,5%, wenn schwer, 78,5%; mit steigender Aussaatstärke oder solchem Mutterknollengewicht fiel der Befall diesmal. Man vermeide stärker durch Erdräupen geschädigte Kartoffeln wegen der zeitlich eintretenden Fäulniserscheinungen an Stengel und Knolle als Saatgut.

M a t o u s c h e k (Wien).

Köck, Gustav, Die Gefahr des Kartoffelkrebses für Deutschösterreich. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 291—292.)

Schluckenau in N.-Böhmen ist seit Jahren durch den Kartoffelkrebs verseucht. Verf. hat 1918 auf einem stark verseuchten Felde daselbst Versuche über die Anfälligkeit einiger Kartoffelsorten angestellt; sie ergaben: Die Sorten „Topas“, und „Lech“ (Originalsaatgut von der Zuchtstation Dolkowski in Galizien) waren fast immun gegen den Krebs; bei „Hindenburg“

waren von 55 Stauden 3 befallen, bei der Sorte „Wohltmann“ alle. Bei Topfversuchen, in Wien ausgeführt, erwiesen sich als krebsimmun: Lech, Cedon, Dido, Agat, Dukat, Eunice; anfällig waren: Neurose, Mona, Promyk. Bis jetzt ist Deutschösterreich frei vom Kartoffelkrebs.

Matouschek (Wien).

Lindinger, Leonhard, Betrachtung über den Kartoffelkrebs, *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. (Sep.-Abdr. aus Der Gartenrat. Jahrg. 2. 1920. Nr. 5. 8°. 4 S.)

Die obige Krankheit ist den Kleingärten eigentümlich und steht nach Verf. mit der Industrie und den Großstädten in einem Zusammenhang, wie die Verbreitungsgeschichte zeigt. In diesen Gebieten findet sich meist etwas saurer Ruderalboden, der nicht gekalkt wird und sich mit stickstoff- und kohlenstoffhaltigen Substanzen anreichert und so schon rein chemisch die auf ihm wachsenden Pflanzen schwächt. Kalkmangel infolge der durch Rauch-erfolgenden Bodenentkalkung begünstigt den Kartoffelkrebs; es gilt also, Kartoffelsorten zu finden, welche auf dem kalkarmen Ruderalboden von Industriebezirken besser gedeihen.

Durchgreifendes Kalken und Mischen des Bodens mit Sand oder Mergel helfen unstreitig am besten gegen den Kartoffelkrebs, vor allem aber der Anbau robuster Sorten mit starker Korkbildung, schlanken Stengeln und schmalen Laub, wie sie Verf. in Teneriffa beobachtet hat, wo sich eine solche Sorte mit blauröter Knollenhaut und violetten Blüten gegen Krankheiten und Trockenheit als am widerstandsfähigsten erwies, die aber leider weniger ertragreich ist.

Einfuhrverbote und Polizeivorschriften können wohl die rasche Verbreitung des Krebses hindern, helfen aber nichts für die Unterdrückung desselben, das für den Kleingartenbetrieb eine Gefahr bedeutet, die durch das Vorkommen der *Chrysophlyctis* auf *Solanum nigrum* und *S. dulcamara* noch erhöht wird. Redaktion.

Schaffnit, E., Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1918/19. III. Mitteil. a. d. Hauptstelle f. Pflanzenschutz an der Landwirtschaftl. Hochschule Bonn-Poppelsdorf. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 30. 1920. S. 59—67.)

Verf. berichtet über die in den durch Kartoffelkrebs verseuchten Gebieten der Rheinprovinz 1918/19 ausgeführten Versuche zur Bekämpfung der Krankheit.

Was zunächst die Bodendesinfektionsversuche anbelangt, so haben diese bisher keine praktischen Erfolge gehabt, da weder durch starke Gaben von Kainit, Kalkstickstoff usw., noch durch Desinfektionsmittel die Sporangien der *Chrysophlyctis endobiotica* vernichtet oder auch nur beeinträchtigt werden konnten. Nur auf mit Uspulun behandelten Flächen war etwas geringere Knolleninfektion zu verzeichnen.

Als widerstandsfähig erwies sich unter den seit 1915 untersuchten 203 Sorten nur eine verhältnismäßig geringe Anzahl, die Verf. angibt. Allerdings wurde dabei beobachtet, daß manche Sorten in einem oder mehreren Jahren immun blieben, in anderen aber schwach befallen wurden, sobald die Pflanze nicht mehr ihre normale Entwicklungsform zeigt und in ihren physiologischen Funktionen infolge pathologischer, durch die Knollen übertragener Zustände, nicht parasitärer Staudenkrankheiten usw. geschwächt ist.

Die zahlreichen diesbezüglichen Versuche ergaben, daß normal entwickelte Pflanzen, die aus einwandfreiem Saatgut gezogen waren, krebsfreie Knollen lieferten, während die Knollen von aus abgebautem Saatgut hervorgegangenen Pflanzen, wenn auch wenig, durch die *Chrysophlyctis endobiotica* infiziert wurden. Ein klassisches Beispiel von Immunität und Schwächedisposition der Pflanze je nach ihrer Konstitution gegenüber einem ausgesprochenen Parasiten und Erreger einer Infektionskrankheit!

Als Maßnahmen zur Bekämpfung und Verhinderung der Weiterverbreitung der Krankheit kommen in Betracht: Anbau als immun ermittelter Sorten auf krebsverseuchten Böden unter Zuhilfenahme reichsgesetzlicher Bestimmungen, ferner Gewährung von Staatsbeihilfen, Einführung der Meldepflicht und staatlicher Feldkontrolle.

Redaktion.

Wehnert, H., Der Kartoffelkrebs, seine Verbreitung und die Bekämpfungsversuche im Jahre 1919. (Landw. Wochenbl. f. Schlesw.-Holst. Jahrg. 70. 1920. S. 1—8.)

Negativen Erfolg brachten bei Bekämpfung dieses Krebses die bodendesinfizierenden chemischen Mittel. Besser arbeiten die Versuche zur Züchtung widerstandsfähiger Sorten. Von 68 in 4 Jahren angebauten Sorten waren widerstandsfähig, auch auf krebsverseuchten Feldern: Isolde, Brocken, Hindenburg, Jubel, Arnika, Beseler, Paulsens Juli, Paulsens Ideal, Magdeburger Blaue und Roland. Andere Sorten waren schwach oder stark befallen; doch wechselt das Verhalten gegenüber dem Krebse in manchen Jahren sehr. Worauf dies beruht, weiß man noch nicht.

Matouschek (Wien).

Werth, Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 17—19.)

Die seit 1915 im Gange befindliche Prüfung der Widerstandsfähigkeit verschiedener Kartoffelsorten gegen den Kartoffelkrebs wurden fortgeführt. Am besten bewährten sich bei den Anbauversuchen auf dem verseuchten Felde in Cronenberg die Paulsenschen Züchtungen, die fast durchweg krebsfrei blieben. „Die Hoffnung, durch den Anbau nicht oder nur schwach reagierender Sorten des Kartoffelkrebses Herr zu werden, mehrt sich mit jedem Versuche.“ Es wird eine Liste aller Sorten gebracht, die bisher in mindestens zwei getrennten Versuchsanstellungen gar keinen oder nur schwachen Befall gezeigt haben. Die Tatsache, daß die weit überwiegende Zahl der aufgeführten Sorten in den meisten Versuchen krebsfrei geblieben ist, berechtigt zu der Hoffnung, aus diesen Sorten auf züchterischem Wege gegen Krebs absolut widerstandsfähige Sorten zu erlangen. Pape (Berlin-Dahlem).

Lindinger, Leonhard, Betrachtung über den Kartoffelkrebs, *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. (Der Gartenrat. Jahrg. 2. 1921. Nr. 5.)

Nachdem Verf. auf den Zusammenhang der Krankheit mit Industrie und Großstadt hingewiesen hat, wo sich dieselbe am raschesten ausbreitet, geht er zur Schilderung der Bodenverhältnisse der Kleingärtner über, in denen der Krebs fast ausschließlich auftritt. Hier handelt es sich um Ruderalboden, der wegen Kalkmangels infolge von Entkalkung durch den Rauch meist etwas sauer ist und das Auftreten des Kartoffelkrebses begünstigt.

Das Bestreben, gegen den Krebs widerstandsfähige Kartoffelsorten zu züchten, ist daher aussichtslos, und es kann sich nur darum handeln, welche Kartoffelsorten geeigneter sind, auf dem kalkarmen Ruderalboden der Industriebezirke und Großstädte besser zu gedeihen. Das beste Bekämpfungsmittel des Krebses ist daher durchgreifendes Kalken und Mischung des Bodens mit Sand oder Mergel und, wo dies unmöglich ist, Anbau von für kalkarmen Boden geeigneten Sorten, die wohl unter denen mit blauroten Knollen und violetten Blüten zu suchen sind. Einfuhrverbote und Polizeivorschriften helfen nichts zur Beseitigung der Krankheit in den Kleingärten, die bei der bisherigen Bekämpfungsweise eine stete Gefahr, infolge der leichten Verschleppungsmöglichkeit des Erregers, bedeutet, besonders da die *Chrysophlyctis* auch auf den bekannten Ruderalpflanzen *Solanum nigrum* und *S. dulcamara* zu leben vermag, die vielfach in der Nähe von Kleingärten anzutreffen sind.

Redaktion.

Weiss, Freeman, and Harvey, R. B., Catalase, hydrogen-ion concentration, and growth in the potato wart disease. (Journ. of Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 589.)

Die H-Ionen-Konzentration des von *Chrysophlyctis endobiotica* infizierten Gewebes ist immer höher als die von normalen Knollen derselben Pflanze. Die Katalasewirkung ist in Krebsgewebe ganz bedeutend stärker als in gesundem Gewebe.

Unterschiede im Säuregehalt verschiedener Varietäten stehen nicht in Beziehung zur Immunität der Knollen gegenüber dem Krebs.

Rieh m (Berlin-Dahlem).

Inhalt.

Referate.			
Aardappelziekten	235, 283	Berger, H.	123
Amons, W. J. Th.	158	Berry, S. Stillman	164
Andres, Adolf	160	Bertarelli, E., e Marchelli, M.	98
Anleitung	143	Bertrand, Gabriel, et Rosenblatt	106
Anonyme	278	Betten, R.	170
Aoki, K., u. Chigasaki, Y.	211	Bier	225
Appel, Otto	231, 234, 279	Bischoff, K.	236, 246
Archangelskij, M.	251	Boas, Friedrich	252
Artschwager, E. F.	266	Böhm	253
Ayers, S. H., a. Mudge, C. S.	112	—, Fr.	266
—, a. Clemmer, P. W.	111	Bonazzi, A.	132
Babo, A. Freih. von, u. Mach, E.	108	Borchert	282
Bach, F. W.	117	Brandt	248
Bailey, F. D.	230	Brehm, V.	121
Ball, E. D.	195	Bretschneider, Artur	146
Barnes, W. H.	112	—, Fr.	204
Barrus, M. F.	249	Broili, J.	247
Bastin, V.	215	Brown, Char. W., Smith, Lulu M., a. Ruehle, G. L. A.	114
Bauer, F. C.	148	Brues, Charles T., a. Glaser, Rudolf W.	161
Baumann, E.	246	Bruno, Albert	179
Bayer, Georg	144	Burke, H. E.	207
Behn	145	Busacca, Attilio	216
Behrens, I.	154	Byars a. Gilbert	133
Beijerinck, M. W.	142	Cammerloher, Herm.	185
Beke, L. von	262	Carpenter, George H.	192, 193
Benrath, A.	134	Christoph, H.	107
		Ciamician, G., e Ravenna, C.	178
		Claaßen, H.	146
		Classen, H.	147
		Claus, Eugen	259
		Clausen	249
		Coker, R. E.	149
		Conzen, M.	199
		Cook, F. C.	245
		—, M. T.	277
		Cooledge, L. H., a. Wyant, R. W.	111
		Czygan	186
		Dammerman, K. W.	193
		Daniel, Lucien	161, 162
		De Waal, M.	199
		Doby, G., u. Bodnár, J.	264
		Doolittle, S. P.	224
		Edgerton, C. W., a. Tiebout, G. L.	273
		Effenberger	173
		Eggemeyer	225
		Elliott, J. A.	221
		Engelmann	242
		Eriksson, Jacob	279
		Esmarch, F.	236, 240, 241, 256, 267

Esterly, Calvin O.	120	Herrmann, F.	198, 201, 207, 227	Lenz, Fr.	121
Esty, J. Russell	110	Herzfelder, Helene	184	Lindinger, Leonhard	284, 285
Ewert	150, 180	Herzog	155	Lindner, P.	102, 106
Falck, Richard	195	Heuser, Otto	168	Lint, H. Clay	275
Falk	225	Hiltner, L.	252, 266, 268	Lipman, J. G., Blair, A. W., Martin, W. H., a. Beckwith, C. S.	142
Ferdinandsen, C., og Rostrup, Sofie	165	—, C., u. Gentner, G.	266	Löbner, M.	226
Feytaud, J.	207	Höhnel, F. von	188	—, u. Müller, G.	224
Filippini, A.	198	Hoffmann, M.	99	Loos, Kurt	209
Fischer, E.	169	Holdefleiss, P.	251	Lorenz	227
—, Hugo	134	Hollande, A. Ch.	197	Ludwigs, K.	237
Fitting, Hans	181	Hollrung, M.	245	Lüers, H.	103
Foerster, H.	218	Holm, Herm.	205	Lund, T. H.	115
Foëx, Et.	269	Holtermann, J.	101	Lutman, B. F.	273
Fred, E. B., a. Davenport, A.	136	Honcamp, F.	99	Mahner, A.	172
—, Peterson, W. H., a. Anderson, J. A.	100	Horst, Albert	200	Malaise, R.	201
Freybe, O.	124	Insektenbestrijding	199	Maquenne, L., et Demoussy, E.	179
Freysoldt, L.	250, 252	Jagger, I. C.	226	Martell, P.	231
Frickhinger, H. W.	156	Janchen, Erwin	276	„Meeldauw“	227
Friderici, E.	105	Janson, A.	173	Merkblatt	150
Frings, C. F.	206	Jepenspintkevers	221	Metelnikow, S.	205
Fulmek, Leopold	222, 223	Jones, L. R.	240	Micklitz, Th.	137
Gaerdt, H.	144	—, F. R., a. Drechsler, C.	223	Miestinger, K.	152, 209, 223
Gasch	186	Jordi, E.	253, 265, 269	Mitteilung	212
Gauducheau, A.	97	Jungeblut, Claus W.	116	Möhrke, F.	260
Gehring, A.	148	Just, E., a. Straka, V.	99	Moll, F.	153
Geitler, Lothar	220	Kaiser, Karl	110	Molz, E.	201, 250
Gempt, Hermann	214	—, P.	283	Montfort, Camill	177
Gerlach	258	Karrer, P.	157	Moreau, Fernand	161
Geschwind, A.	218	Kaserer, Hermann	147	Morse, W. J.	276
Gillespie, L. J.	136	Keißler, K. von	278	Motorspuit	173
Gleisberg, W.	187	Kemmer, N. A.	201	Moufang, Ed.	105
Goerich, G.	278	Klaverkanker	221	Müller, H. C., u. Molz, E.	241, 275
Goerth	184	Knorr, L.	225	Nagel, W.	157
Goldschmidt, R.	182	—, P.	283	Naumann, Einar	118, 119, 120
Gore, H. C.	98	Kobel, F.	192	Nechleba	210
Gorini, Costant	111	Köck, Gustav	259, 262, 283	Neger, F. V.	268, 270
Groenewege, J.	140, 153	—, Kornauth, K., u. Brož, O.	263	Neidig, R. E.	100
Großfeld, J.	111	Kopeloff, Nicholas	158	Némec, Ant., et Kaš, Václ.	115
Guerin, P., et Lormand, Ch.	179	—, Byall, S., u. Kopeloff, L.	159	Neumark, Eugen, u. Heck, Heinrich	216
Haberlandt, G.	181	Koritschoner, Franz	150	Nevin, M.	115
Hammer, B. W., a. Cordes, W. A.	114	Korstian, C. F., Hartley, C., Watts, L. F., a. Hahn, G. G.	218	Northrup-Wyant, Z.	125
Harter, L. L.	228, 230	Krause, Fritz	260, 274	Oberstein	222
—, a. Field	229	Krause, A.	218	Odén, Sven	146
Hartmann, Max	173	Krout	226	Ohlmüller, W., u. Spitta, O.	116
Harvey, E. Newton	163	Kühnert	260	Oppermann, R.	109
Hase, Albrecht	151	Kunkel, O., a. Taylor, Wm. A.	282	Orton, W. A.	238, 273
Haselhoff, E.	148	Labbé, H., Goiffon et Nepveux	145	—, a. Taylor, Wm. A.	245
Hasson, James	194	Laibach, F.	189	Osterhout, W. J. V.	177
Haviland, M. D.	209	Lakon, Georg	162	Osugi, Shigeru	142
Hawkins, L. A.	97	Langer, G. A.	213	Otto, R.	144
Hayduck, F.	100	Lantzsch, Kurt	118, 132	Pantanelli, F.	272
Headen, W. P.	136	Laubert	188	Patterson, J. E.	219
Hedlund, T.	265	Lautenbach, Fritz	207	Peterson, W. H., Fred, E. B., a. Verhulst, J. H.	100
Heinemann, P. G., a. Hixson, C. R.	100	Lemmermann, O., u. Wießmann, H.	145	Pethybridge, G. H.	234
Heinricher, E.	185	Lengerken, Hanns von	217		
Henning, E.	232				
Herrick, Glenn W.	195				

Pettera, Alfred	149	Schoenichen, Walther	196	Van Poeteren, N.	194
Pialek	184	Schrader, F.	212	Verda, A.	124
Piskernik, Angela	180	Schüßler, Artur	216	Verhoeff, K. W.	203
Popp, M.	146	Schuhmann	152	Vielhauer	225
Poser, C.	227	Schultz, E. S., a. Folsom,		Violle, H.	114
Pratje, Andre	163	D.	270, 272	Volkart, A.	242
Pratt, O. A.	234	—, —, Hildebrandt, F. M.,		Vorstwekker	184
Prell, H.	176	a. Hawkins, L. A.	272	Vosler, E. J.	239
Pringsheim, H., u. Lichten-		—, E. W., Marx, A., a. Beaver,		Voß, G.	281
stein, Stephanie	99	H. J.	113	Wächter	250
Pritchard, F. J., a. Porte,		Schwartz, Martin	169	Wahl, Bruno	208
W. S.	227, 228	Seeger	185	Waksman, Selman A.	125,
Proschky, Karl	210	Shapovolov, M., a. Edson,		126, 128, 129, 130, 131,	
Puchner	241	H. A.	277	137, 141	
Quanjier, H. M.	237, 240,	Shear, W. V.	275	—, a. Cook, R. C.	129
248, 253, 261		Sherman, Dewitt H., a.		—, a. Curtis, Roland E.	
—, Dorst, J. C., Dijt, M.		Lohnes, Harry R.	111	131, 132	
D., u. Haar, A. W. v. d.		Shunk, I. V.	143	—, a. Joffe, Jacob S.	142
—, et Foex	237	Snell, Karl	247	Walker	228
—, v. d. Lek, H. A. A., en		Spahr	186	Warburg, Otto, u. Nege-	
Oortwijn Botjes, J.	260	Spieckermann, A., u. Kott-		lein, Erwin	135
Raebiger, H.	159	hoff, P.	277	Weese, J.	187, 188
Rand, F. V.	224	Spint	211	Wehnert	282
Rasch, W.	194	Stahel, Georg	170	—, H.	285
Reh, L.	168	Staiger, Gottfried	104	Weimer, J. L.	98
Reiling	247, 256	Steck, W.	112	—, a. Harter	98
Reiman, Clarence K., a.		Steinemann, F.	225	—, —, L. L.	228
Minot, Annie S.	123	Stellwaag	153	Weiss, Freeman, a. Har-	
Report of Committee	239	Steven, N. M.	203	vey, R. B.	286
— on White Pine etc.	220	Stevens, F. L.	187	Weiß, M.	186, 246
Riehm, E.	171, 249	Stewart, F. C.	251	—, H. B., a. Dickerson,	
Ritzema Bos, J.	173, 197	Stichel, W.	206	E. L.	205
Roepke, W.	206	Stoklasa, Jules	179	Werth, E.	281, 285
Rostrup, Sofie	225	Strowd, W. H.	143	Weschke	213
Roth, Fr.	206	Stutzer, A.	145, 146	West, Clarence Jay	157
Ruschka, Franz	202, 206	Sydow, H.	186	Westerdyk, J.	271
Ruschmann	132	Tatterfield, F., a. Roberts,		Whiting, A. L., Richmond,	
—, G.	155	A. W. R.	199	F. E., a. Schoonover, W.	
Sanders, G. E.	172	Taubenhaus, J. J.	228, 230	R.	139
—, J. G.	282	Taylor, Wm. A.	273	Wilke, Emil	201
Sandt, Walter	175	Thienemann, August	122	Wolda, G.	217
Schaffnit, E.	257, 284	Trieschmann	280	Wollenweber, H. W.	247
—, u. Voß, G.	280	Trillat, A.	160	Wüstenfeld	109
Schander, R.	232, 234, 241,	Tröndle, Arthur	182	Wundsch, H. H.	122
244, 249, 251, 257, 258,		Ullrich, Fr.	213	Zacher, F.	172
259, 264		Vageler, P.	125	Zahlbruckner, Alex.	161
Schlumberger, Otto	168,	Van der Lek, H. A. A.	176	Zander, Enoch	117
181, 233, 239, 244		Van der Meer Moor, J. C.		Ziekten	236, 238
Schmidt, C. W.	199	—	217	Zikes, Heinrich	106
Schnegg, Hans	104	Van Hall, C. J. J.	165	Zimmer, Franz	214
Schneider, Georg	281	Van Luik, A.	270	Zimmermann, H.	256
		Van Overeem, C.	98		

Die Herren Mitarbeiter werden höflichst gebeten, bereits fertiggestellte Klischees — falls solche mit den Manuskripten abgeliefert werden — nicht der Redaktion, sondern direkt der Verlagsbuchhandlung **Gustav Fischer** in Jena einzusenden.

Abgeschlossen am 29. April 1922.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 56. No. 14/16.

Ausgegeben am 20. Juni 1922.

Nachdruck verboten.

Zur 50 jährigen Jubelfeier der staatl. höheren Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim am Rhein.

Von Professor Dr. Richard Meißner, Weinsberg.

Mit 1 Bildnis.

Sonnige Stunden waren es, die in der Erinnerung fortleben, als wir das 25 jährige Bestehen der Geisenheimer Lehranstalt am 27. und 28. August 1897 festlich begingen. Hierzu waren, zum Teil aus weiter Ferne, die alten Schüler in Scharen nach dem grünen Rhein geeilt, zahlreiche Freunde der Anstalt hatten sich in Geisenheim eingefunden, frühere Lehrer, die am Erscheinen verhindert waren, hatten schriftlich ihrer Freude darüber Ausdruck verliehen, daß die Geisenheimer Lehranstalt nach vielen anfänglichen Kämpfen und Schwierigkeiten doch nun überall ungeteilte Anerkennung finde. Weitere 25 Jahre sind seitdem verflossen. Am 23. Juli d. J. soll die Erinnerung an das 50 jährige Bestehen der Lehranstalt in Geisenheim gefeiert werden. Es geziemt sich daher, auch an dieser Stelle der Lehranstalt zu gedenken, besonders da Wissenschaft und Praxis dieser Anstalt beachtenswerte Werke verdanken. Die Entwicklung einer derartigen Anstalt ist von dem organisatorischen Talent ihrer Leitung direkt abhängig, und darum wollen wir im folgenden schildern, wie sich die Geisenheimer Lehranstalt in der zweiten Periode ihres Daseins (1897—1922) zuerst unter Rudolf Goethe (bis 1903), dann unter Wortmann (1903—1921) nach innen und außen entfaltete.

Unter der sicheren Leitung des langjährigen Anstaltsdirektors, Landesökonomierat Rudolf Goethe, der von seinen Schülern wie ein Vater verehrt wurde, hatte sich die Anstalt in der ersten Periode ihres Bestehens fort und fort und zielbewußt zu einer geistigen Höhe entwickelt, die ihr eine achtunggebietende Stellung in der Fachwelt des ganzen Erdkreises sicherte. Von Amerika, Neu-Seeland, Rußland, Schweden, Spanien, Deutschland usw. kamen Gelehrte und Praktiker, um in Geisenheim ihre Studien zu treiben, und trugen den Ruhm der Anstalt in alle Teile der kultivierten Welt hinaus. Die Anziehungsmomente hierfür lagen in den, namentlich für die Praxis wichtigen Forschungsergebnissen der damaligen wissenschaftlichen Lehrkräfte: in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts waren es die geistreichen und muster-gültigen Arbeiten Müller-Thurgau, die auch heute noch für Wissenschaft und Praxis ihre große Bedeutung besitzen, dann von 1891 an die grundlegenden gärungsphysiologischen Arbeiten Wortmanns, der damals das Amt des Vorstandes der pflanzenphysiologischen Versuchsstation bekleidete und Nachfolger des nach Wädenswil übersiedelnden Professors Dr. Müller-Thurgau geworden war. Zudem besaß damals die Anstalt in Kulisch, dem Vorstand der önochemischen Versuchsstation, einen tüchtigen und erfolgreichen Vertreter der Weinchemie, wie auch Rudolf Goethes

Leistungen und die seiner Mitarbeiter (Franz Zweifler, R. Mertens, Seeligmüller, Glindemann und Junge) auf den Gebieten des Wein-, Obst- und Gartenbaues höchste Anerkennung von allen Seiten ernteten.

Wer aber die primitiven Einrichtungen und bescheidensten Verhältnisse der Geisenheimer Anstalt vom Jahre 1897 kennt, muß sich wundern, wie es möglich war, daß dort trotzdem so Bedeutendes geschaffen werden konnte. Das Geheimnis liegt darin, daß die umsichtige Leitung arbeitsfreudige Mitarbeiter zur Hand hatte, von denen jeder an seinem Teile seine Ehre darin setzte, in emsigem Bienenfleiß sein Bestes zum Wohle der Anstalt und der Menschheit zu geben. Besonders der Gärungsphysiologie hatte sich damals ein ganz neues Arbeitsfeld eröffnet. Die Arbeiten Emil Christian Hansens fielen hier in Geisenheim auf fruchtbaren Boden. Wortmanns „Untersuchungen über reine Hefen“, 1.—3. Teil (deren 3. Teil von seinem damaligen Assistenten Aderhold bearbeitet wurde), legen hierfür das beste Zeugnis ab. Sie zeichnen sich von allem Anfang an durch ihre Großzügigkeit aus und werden, was die Hauptsache ist, zielbewußt mit großer Zähigkeit bis zum befriedigenden Schluß geführt. Bereits 1898 erscheint in Thiels „Landw. Jahrbüchern“ der 4. Teil von Wortmanns „Untersuchungen über reine Hefen“, in dem „die Beziehungen zwischen dem Ausbau des Weines und seinem Gehalt an lebenden Organismen“, dann „einige aus den obigen Befunden sich ergebende praktische Anwendungen“ und endlich „das physiologische Verhalten der aus den alten Flaschenweinen isolierten Hefen und einiger Sproßpilze“ erörtert werden. Diese Arbeit leitet folgerichtig auf das Krankheitsgebiet der Weine über, das einer Neubearbeitung zu unterziehen ist. Denn unter den in alten Flaschenweinen gefundenen Organismen befinden sich außer Kahlhefen auch unbekannte Sproßpilze (Torulaceen), welche Most und Wein zähe machen können. Unter Leitung Wortmanns werden diese in der pflanzenphysiologischen Versuchsstation von dem Verf. dieses Aufsatzes morphologisch und physiologisch untersucht. Wortmann selbst wendet sich den Trübungserscheinungen der Weine und dem Bitterwerden der Rotweine zu. 1898 und 1900 werden die Ergebnisse dieser Forschungen in ausführlichen Abhandlungen in den „Landw. Jahrbüchern“ veröffentlicht. Die Untersuchungen über reine Hefen führen Wortmann aber andererseits auf die wissenschaftliche Bearbeitung einiger wichtiger praktischer Fragen, so: „Über künstlich hervorgerufene Nachgärungen von Weinen in der Flasche und im Fasse“ (Landw. Jahrb. 1898), „Biologische Untersuchungen über die Abstiche der Weine“ (Landw. Jahrb. 1905), „über den Einfluß der Temperatur auf Geruch und Geschmack der Weine“ (Landw. Jahrb. 1906). Die Ergebnisse seiner tiefgründigen Forschungen auf gärungsphysiologischem Gebiete faßt dann endlich Wortmann in einem größeren interessanten Werke zusammen: „Die wissenschaftlichen Grundlagen der Weinbereitung und Kellerwirtschaft“ (Berlin 1905).

Außer diesen hochwichtigen Forschungen, die Wortmanns Namen mit in die erste Reihe der Pioniere auf gärungsphysiologischem Gebiete gestellt haben, beschäftigen solche aus dem Gebiete der Pflanzenpathologie diesen Forscher: „Beobachtungen über das Auftreten von *Oidium Tuckeri*“, die zur Entdeckung der sogenannten primären Infektionen dieses Pilzes führten (1899), „über das Entstehen von Rostflecken auf Traubenbeeren“ (1899), „über die im Herbst 1901 stellenweise eingetretene Rohfäule der Trauben“ (1901) und endlich eine größere Abhandlung über die Bekämpfung der *Peronospora* („Wein und Rebe“, 1919).

So also sieht der Forscher Wortmann aus, dessen Bild wir unserer Zeitschrift einverleibt haben. Was aber hat Wortmann als Direktor der Geisenheimer Lehranstalt von 1903—1921 geleistet? Um es vorweg zu nehmen: Sein weitschauender Blick, sein ihm angeborenes großes organisatorisches Talent, sein zähes Verfolgen des gesteckten und als richtig erkannten Zieles, Eigenschaften, die ihn schon als Forscher auszeichneten, ließen ihn als Direktor auch zum Reorganisator der Geisenheimer Lehranstalt werden. Das bedeutete für ihn nicht Ruhe und Behaglichkeit, nicht ein Ausruhen auf seinen bisher wohlverdienten Lorbeeren, als er als Nachfolger Rudolf Goethes im Jahre 1903 dessen Amt übernahm! Nein, ernste, schwere, unermüdliche und verantwortungsvolle Arbeit im Dienste des Vaterlandes, bis alle die sich ihm darbietenden Reibungskoeffizienten überwunden waren und nun die Anstalt sich an ihrer 50 jährigen Jubelfeier in einem von Wortmann geschaffenen neuen Bilde dem Beschauer darstellt, das von dem des Jahres 1897 so grundverschieden ist!

Schon unter Rudolf Goethe beginnen 1897 einige wenige bauliche Veränderungen in der Anstalt: 1897 erhält die pflanzenphysiologische Versuchsstation einen größeren Anbau, welcher die von Wortmann 1894 gegründete, in einer Mietswohnung in der Stadt untergebrachte und räumlich sehr eingeeengte Hefe-Reinzucht-Station aufnahm und einen Hör- und Mikroskopierraum für den pflanzenphysiologischen Unterricht, sowie für die ebenfalls von Wortmann neu eingerichteten



Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Julius Wortmann.

Kurse über Gärungserscheinungen schaffte. Im gleichen Jahre wird im Muttergarten der Anstalt ein Neubau für die Obstverwertung station errichtet, wodurch im folgenden Jahre infolge der hierdurch freiwerdenden Räumlichkeiten der önochemischen Versuchsstation mehr Platz für ihre Arbeiten eingeräumt werden konnte. 1898—1899 erstet der Neubau des Internates. Die Räume des alten Internates werden, wenn sie auch äußerst bescheiden zu nennen waren, sofort zur Unterbringung der auf Wortmanns Anregung neu geschaffenen pflanzenpathologischen Versuchsstation verwendet. 1900 wird am alten Eingang zur Anstalt eine elektrische Zentrale aufgeführt, welche sämtliche Gebäude der Anstalt und die Hauptwege des Parkes mit Licht versorgt, sowie elektrische Kraft in diejenigen Betriebe und Stationen liefert, die solche benötigen.

Nach einer Ruhepause von 3 Jahren setzt nun auf die Vorschläge und Anträge des neuen Direktors Wortmann im Jahre 1903 die Errichtung von stattlichen Neubauten, die Erlangung von für die Anstalt wichtigen Neuerwerbungen und die Vornahme von begrüßenswerten Veränderungen im Park und in den Obstanlagen der Anstalt in einem beschleunigten

nigten Tempo ein. Fünf volle Jahre mühevoller Arbeit sind dieser gewaltigen Umwälzung gewidmet. Aber mit berechtigtem Stolz kann Wortmann gelegentlich des ersten Kongresses der „Ehemaligen Geisenheimer“ am 27. September 1908 auf sein ureigenstes, vollendetes Werk zurückblicken und in einer Festrede ein getreues Bild dieser 5 jährigen äußeren Entwicklung der Anstalt entwerfen.

Wie schon oben erwähnt wurde, waren sowohl die Arbeitsräume der einzelnen Stationen sehr beengt, als auch bedurften deren innere Einrichtungen dringend einer wesentlichen Verbesserung. Hier setzt die Tätigkeit Wortmanns zuerst ein, wobei er das Prinzip der Dezentralisation konsequent durchführt, d. h. jeden der praktischen Betriebe (1. Weinbau, 2. Obstbau, Gemüsebau und Obstverwertung, 3. Gartenbau), desgleichen aber auch jedes der wissenschaftlichen Institute als eine selbständige Einheit für sich auffaßt, eine scharf von der anderen abgrenzt und jedem Betriebsleiter und Institutsvorstand seine Dienstwohnung im eigenen Reiche einräumt. Wortmann ist sich der Vorteile, aber auch der Nachteile einer solchen Dezentralisation wohl bewußt. Denn er sagt selbst in jener Kongreß-Festrede: „Eine derartige Dezentralisation, die sich übrigens aus der ganzen Entwicklung der Anstalt von selbst ergab, bietet ohne Zweifel ihre großen Vorteile, von denen ich hier nur, ganz abgesehen von der vereinfachten Zentralleitung, als den hauptsächlichsten hervorheben will, daß dem Leiter eines Betriebes oder einer Versuchsstation mehr Selbständigkeit gegeben ist, daß er sich nicht eingeengt und eingezwängt fühlt, sondern auf vorgeschriebenem Arbeitsgebiete frei und unabhängig arbeiten und forschen kann. In dieser Selbständigkeit, die mit Willkür nichts gemein hat, aber erblicke ich die unerläßliche Vorbedingung zu tüchtiger Arbeit und freudigem Schaffen. Wissenschaftliche Forschung und praktisches Vorwärtstreben lassen sich nicht reglementieren, können nicht durch Vorschriften und Verfügungen erzwungen werden; eine solche Tätigkeit, soll sie ersprießlich sein, erfordert selbständige und berufsfreudige Männer. Damit habe ich allerdings zugleich auch eine Gefahr angedeutet, die in der Dezentralisation unserer Anstalt zweifellos liegt. Ist der betreffende Instituts- oder Betriebsleiter keine selbständige Persönlichkeit, welcher eigenes Schaffen innewohnt, hat er nicht den Drang in sich zu eigener Betätigung, dann führt seine Stellung ihn hier mehr und mehr dazu, seine Kraft an Kleinlichem zu verbrauchen; er wird eben im Kleinkram untergehen und nichts Hervorragendes leisten. Aber ich meine, wer für große Arbeit nicht geschaffen ist, der gehört überhaupt nicht an einen großen Platz. Die Geisenheimer Anstalt ist keine Stätte zum Ausruhen und zum Nachgehen der Bequemlichkeit, sie ist ausschließlich eine Stätte ernster Arbeit und Pflichterfüllung, und wird das hoffentlich auch immer bleiben. Wer hier bei uns nicht arbeiten kann oder will, und das gilt in gleicher Weise auch für unsere Schüler, der gehört nicht in unsere Anstalt.

Und noch eine andere Gefahr ist in der durchgeführten Dezentralisation und in der Vergrößerung der Betriebe gegeben, und das ist die, daß die Einzelvorstände in ihren Instituten und Betrieben sich zu sehr isolieren, daß sie sich von den anderen abschließen und dadurch die Fühlung untereinander mehr oder weniger verlieren. Dabei würde für die Praxis an der Anstalt die Gefahr erwachsen, über die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung nicht mehr auf dem Laufenden zu bleiben, während andererseits

die Wissenschaft die aktuellen Fragen und Forderungen der Praxis unberücksichtigt ließe. Das würde die einheitliche Arbeit der Anstalt untergraben, zu einer Verengung des Gesichtskreises der Betriebsleiter und Institutsvorstände führen und schwere Schäden für die Anstalt zur Folge haben. Denn gerade in dem zielbewußten Zusammenarbeiten von Praxis und Wissenschaft liegt unsere Kraft. Eine solche Zersplitterung zu verhüten und dafür den natürlichen, harmonischen Zusammenhang des Ganzen aufrecht zu erhalten und zu fördern, ist eine wesentliche, allerdings nicht immer leichte, Aufgabe der Anstaltsleitung.“

Sehen wir nun nach, wie Wortmann seine gefaßten Pläne durchführt!

I. Die Reorganisation der Anstalt nach außen.

1. Die Neubauten.

a) **Obstbau.** Für den Spezialunterricht über Obstbau, Gemüsebau und Obstverwertung wird die bestehende **Obstverwertungsstation**, wie auch die elektrische Zentrale, die sich beide als zu klein geraten erwiesen hatten, im Jahre 1903 räumlich vergrößert. Die Obstverwertungsstation erhält einen **Sammlungsraum**, sowie einen eigenen **Hörsaal**, in dem fortan der Unterricht in den genannten 3 Fächern stattfindet. In der Nähe dieser Station wird im alten Obstmuttergarten im Jahre 1907 eine äußerst geschmackvolle **Dienstwohnung** für den Leiter des **Obstbaubetriebes** erbaut: ein prächtiges Einfamilienhaus in rheinischen Bauformen mit hohem Dach, guter innerer Raumausnutzung und reizender Umgebung. 1906 wurde dicht neben dem Obsthause ein **Geräteschuppen** aufgeführt, um die Geräte für die Arbeiter und Schüler aufzunehmen, und um einen großen und geschützten Raum für Winterarbeiten, für das Verpacken und den Versand von Obst, Gemüse usw. zu bieten. In diesem Hause befinden sich auch noch die **Dienstzimmer** für 4 Anstaltsgärtner, sowie ein geräumiger Speicher zur Unterbringung von allerlei Geräte. Neben der Obstverwertungsstation wurde ein neues, sehr zweckmäßig konstruiertes **Weintreibhaus** nach belgischem Muster erbaut.

b) **Gartenbau.** Da sich die beiden bereits bestehenden Gewächshäuser als gänzlich unzureichend erwiesen hatten, und ein Kalthaus für Lehr- und Unterrichtszwecke der Anstalt bisher überhaupt fehlte, wurde im Jahr 1905 zwischen den beiden vorhandenen Häusern ein aus 3 Abteilungen bestehendes Glashaus aufgeführt, welches an seiner Vorderseite in eine alle 3 Häuser miteinander verbindende Kuppel mündet. Infolge der Vergrößerung mußte auch die Heizvorrichtung der Häuser angemessen erweitert und dem Unterbau zugleich ein Stockwerk aufgesetzt werden, in welchem die **Dienstwohnung** für den Gewächshausgärtner hergerichtet wurde.

c) **Weinbau.** Im Jahre 1904 erwarb der Domänenfiskus das der Firma **Jann** in Geisenheim gehörende Weingut in der Größe von 12 ha nebst Kellereien und Wohngebäuden und übertrug dieses hervorragende Gut der Lehranstalt zur Verwaltung und Benutzung für Lehrzwecke. Damit war einem Mangel, der sich mit der Zeit immer fühlbarer machte, abgeholfen. Weinbau und Kellerwirtschaft erhielten nun die Möglichkeit, sich nicht nur theoretisch lehrend, sondern auch nach der praktischen Seite hin betätigen

zu können. In dem Wohngebäude des Gutes wurden gleich 1904 zwei Dienstwohnungen für Beamte der Anstalt geschaffen, ferner ein großes, modernes und allen Anforderungen entsprechendes Kelterhaus mit anschließendem Hör- und Demonstrationssaal, sowie ein Probierzimmer. In einem kleinen, daran angrenzenden Hause wurden die Bureaus und Arbeitszimmer der Weinbau-Verwaltung untergebracht und endlich Stallung für 5 Pferde nebst Remisen eingerichtet.

d) **Pflanzenpathologische Versuchsstation.** Auf freiwerdendem Gelände im alten Obstmuttergarten, dicht am Eingang zu demselben, wurde im Jahre 1907 mit dem Bau der stattlichen pflanzenpathologischen Versuchsstation begonnen. Ursprünglich der pflanzenphysiologischen Versuchsstation angegliedert, dann provisorisch im alten Internatsgebäude untergebracht, genügten ihr die zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten durchaus nicht. Zu dem kam noch, daß auch die Hefe-Reinzucht-Station fortgesetzt über zu starke Einengung klagte, und daß für die wissenschaftliche Abteilung der der Anstalt angegliederten Reben-Veredlungs-Station überhaupt kein besonderer Raum zur Verfügung stand. Mit einem Kostenaufwand von 64 000 Mk. wurde auf Antrag Wortmanns das pflanzenpathologische Institut erbaut. Wiederum äußerlich und innerlich ein herrlicher Bau, besitzt er im 1. Stock die Dienstwohnung des Leiters der Station, im Erdgeschoß den Hörsaal mit 80 Sitzplätzen an den Tischen, ferner die Arbeits- und Sammlungsräume der Station. Das Institut ist mit allen Hilfsmitteln neuzeitlicher Forschung ausgestattet, besitzt 50 Mikroskope mit Zubehör, über 200 Glaskästen mit vom Leiter, den Assistenten und Schülern hergestellten Präparaten über die tierischen Schädlinge der Reben, Obstbäume und Gartengewächse, Präparate in Formaldehyd und Alkohol, Herbarpräparate unter Glas in großer Zahl, ebenso eine reichhaltige Sammlung der nützlichen und schädlichen Säugetiere und Vögel usw., nicht zu vergessen eine eigene stattliche Fachbibliothek.

e) **Pflanzenphysiologische Versuchsstation.** Das alte, kleine, noch von Müller-Thurgau benutzte Gewächshaus an der Ostseite der Station mußte 1904 einem neuen Wurzelhaus weichen, welches in seinen Einrichtungen gestattet, das Wachstum und Verhalten der Wurzeln unter natürlichen Bedingungen (Gemüsepflanzen, Obstbäume und Reben) fortgesetzt zu beobachten. Da sich die Hefe-Reinzucht-Station in den Räumen des alten Internates nach Wegverlegung der pflanzenpathologischen Versuchsstation hier ausdehnen konnte, so wurden jetzt die von der Hefestation freiwerdenden Räume sofort für die wissenschaftliche Abteilung der Reben-Veredlungs-Station, die eng mit der pflanzenphysiologischen verbunden ist, eingerichtet.

f) **Önochemische Versuchsstation.** Im Jahre 1907 wurde diese Station durch Anfügung eines Aufbaues, welcher auch die Dienstwohnung des Vorstandes der Station enthält, erweitert.

g) Im gleichen Jahre erstand mit einem Kostenaufwand von 34 000 Mk. endlich noch hinter dem Hauptgebäude der Lehranstalt der große Hörsaal (auditorium maximum) mit Nebenräumen (Garderobe, Assistentenzimmer usw.). Der Saal ist 15,5 m lang, 12 m breit, und mehrere Eisenbogen tragen die hohe, spitz zulaufende, gewölbte Decke. Der helle Raum bietet Platz für 300 Stühle; zum Unterrichte usw. können 72 Tische im Saale aufgestellt werden. Für Lichtbilder-Vorträge ist er in kurzer Zeit vollständig zu verdunkeln. Dieser Saal dient dem Unterricht in Gartenbau,

zur Abhaltung der Kurse als Hör- und Demonstrationssaal. Hier werden auch die allgemeinen Feierlichkeiten der Anstalt, sowie größere Versammlungen anderer Art abgehalten. In seiner Einfachheit macht er doch einen vornehmen, recht gediegenen Eindruck. Ein prächtiger Festsaal!

2. Neu-Erwerbungen und äußere Veränderungen der Anstalt durch Wortmann.

a) Von der Neuerwerbung des Jannschen Weingutes war bereits oben die Rede. Da hierdurch große, erstklassige Weinberge der Anstalt zur Verfügung standen, konnte von Wortmann im Jahre 1904 daran gedacht werden, den alten Versuchsweinberg oberhalb des alten Muttergartens aufzugeben und ihn durch Neuerwerbung von etwa 5 ha Gelände im sog. „Fuchsberg“ zu einem zusammenhängenden Komplex zu verschmelzen. Hier entstand 1905/07 ein ganz neuer Obstgarten, der als eine Musteranlage bezeichnet werden darf, und der bei jedem Besucher und Fachmann hohes Entzücken auslöst.

b) Der alte Obstmuttergarten wurde durch Neuerwerbung eines 4 Morgen großen, auf der Westseite nach Rüdesheim unmittelbar an ihn angrenzenden Grundstückes erweitert, wodurch der verlängerte Hauptweg im Muttergarten eine Länge von 430 m erhielt. In diesem Teil des Gartens wurde das Steinobstquartier neu angelegt.

c) Der alte Spalierobstgarten und der Obstpark, westlich vom Hauptgebäude, mußten, weil die Bäume wegen vorgerückten Alters im Zurückgehen begriffen waren, aufgegeben und für die Anpflanzung von Ziergehölzen reserviert werden. Als Ersatz hierfür wurde die Anlage einer herrlichen Schaurabatte geschaffen, die sich an der südlichen Grenze des Muttergartens, an der Bahnstrecke Geisenheim—Rüdesheim entlang, hinzieht und den Obstanlagen des alten Muttergartens einen höchst wirkungsvollen Abschluß verleiht.

d) Das früher vor dem Haupteingang zur Anstalt mit Amerikaner-Schnittreben bepflanzte Quartier wurde 1905 aufgegeben und hierfür ein gegenüberliegendes, der Stadt gehörendes Grundstück erworben. Dadurch konnte der Haupteingang zur Anstalt weiter der Stadt zu verlegt, der Hauptweg weitergeführt und die beiden eben genannten Quartiere unter gärtnerischer Umgestaltung dem Anstaltspark einverleibt werden.

e) Die alten, steif aussehenden kandelaberartig gezogenen Platanenbäume mit den zwischen den Bäumen stehenden niederen und steif geschnittenen Taxushecken fielen bei der Umgestaltung des Parkeinganges ebenfalls weg. Hierfür wurde eine Lindenallee neu angelegt. Die einzelnen Bäume sind durch Guirlanden von Crimson-Rambler-Rosen gefällig und ästhetisch gut wirkend untereinander verbunden.

II. Reorganisation der Anstalt nach innen.

Gleich nach Antritt der Direktion beschäftigte Wortmann aber noch eine andere, äußerst wichtige Frage, nämlich die des Unterrichtes und des Unterrichtswesens der Anstalt. Wer selbst an Fachschulen Unterricht erteilt hat, der weiß genau, wie schwierig sich dieser bei dem ganz ungleichmäßigen Schülermaterial unter Berücksichtigung des neuesten Standes der Wissenschaft und der praktischen Erfahrungen erteilen läßt, wenn er den nötigen Erfolg haben soll. Die größte Schwierigkeit

liegt hierbei darin, den Gesamtunterricht trotz der Dezentralisation der Anstalt zu einem einheitlichen, harmonischen zu gestalten. Denn nur dadurch ist es möglich, daß die Schüler einen tiefen Einblick in das Gesamtgebiet ihres Faches erhalten und einen festen Grund für sich legen, auf dem sie später im Leben ihre Arbeit zielbewußt aufbauen können. Was nützt es ihm, wenn er ein und denselben Stoff in verschiedenen Lehrfächern nicht etwa nach verschiedenen Gesichtspunkten, sondern ganz im nämlichen Sinne vorgesetzt bekommt, wenn z. B. 4 Lehrer über das Schwefeln der Reben in extenso reden, während andere wichtige Fragen nur oberflächlich oder gar nicht behandelt werden, weil der eine Lehrer, ohne sich darum zu kümmern, der Meinung war, daß ein anderer Lehrer das in seinem Unterrichte behandle! Die angedeutete Gefahr liegt sehr nahe, wenn jeder Lehrer nach seinem Ermessen, nach seinem Können und seiner Geschicklichkeit im Lehren den Unterricht erteilt. Wieviel unnötiger Ballast wird da mitgeschleppt, wieviel unnötige Dinge kommen zur Sprache, die an und für sich ganz interessant sein mögen, die aber für den Fachschüler vollständig wert- und zwecklos sind. Die hierauf verwendete Zeit hätte bedeutend nutzbringender verwendet werden können, wenn der Unterricht nach festgesetzten, eingehenden Dispositionen erteilt worden wäre! In dieser Hinsicht möchte ich, worauf Wortmann bei seiner Reorganisation des Unterrichtes mit Recht hinweist, nur einige Beispiele anführen. Was hat es für Zweck, wenn der Lehrer auf den für den späteren Gärtner oder Obst- und Weingutsbesitzer so wichtigen Exkursionen sich darauf beschränkt, ein paar beliebige, an den Feldwegen oder auf den Wiesen gewachsene Pflanzen abzupflücken, zu demonstrieren und den Schülern den Namen derselben zu nennen! Um wieviel lehrreicher und nutzbringender gestaltet sich dieser Exkursionsunterricht dagegen, wenn er von biologischen Gesichtspunkten aus erteilt wird, wenn der Lehrer die Pflanzen an den natürlichen Standorten aufsucht, die Eigenarten und Eigentümlichkeiten des Standortes, der Verhältnisse des Bodens, der Feuchtigkeit und besonders des Lichtes bespricht, auf das Überwuchern der einen oder anderen Pflanzenart über die Mitkonkurrenten des Standortes, auf die Anpassungserscheinungen der Pflanzen an den betreffenden Standort aufmerksam macht und die Mittel demonstriert, mit Hilfe deren die Pflanzen die ungünstigen äußeren Faktoren des Standortes überwinden, kurz, wenn der Lehrer auf Exkursionen die Pflanzen in allen möglichen Verhältnissen der Anpassung an ihre verschiedenen Standorte betrachtet! Ein derartiger Unterricht trägt seine Früchte für alle die Fächer, die überhaupt mit den Pflanzen sich beschäftigen, er lehrt die Schüler, die Pflanzen in der freien Natur zu beobachten und sie auf ihre Eigenschaften und Eigentümlichkeiten zu studieren! Oder, was hat es für Sinn, wenn z. B. in Physik der Unterricht nach einem Lehrbuch für Landwirtschaft an einer Gärtnerlehranstalt erteilt wird und sich der Hauptsache nach auf die Lehre von der Mechanik beschränkt, aus dem Gebiete der Optik nur Mikroskop, Lupe und Fernrohr ausführlich behandelt, dagegen die Lehre vom Licht, der Wärme und der Elektrizität nur so nebenbei erörtert! Die Besprechung des Mikroskopes wiederholt sich in anderen Fächern, wird dort viel ausführlicher, praktisch und theoretisch, vorgenommen und erübrigt sich deshalb im physikalischen Unterricht. Aber Begriffe von der gebundenen und lebendigen Energie, von der Erhaltung der Kraft und von dem Wechsel der verschiedenen Formen derselben, von der Wärmebildung beim Freiwerden der gebundenen Energie usw., das sind hochwichtige Dinge, die den Teilnehmern am höheren

Lehrgang einer Fachschule in Fleisch und Blut übergegangen sein müssen! Und so, wie mit den Exkursionen und mit dem Unterricht in Physik, ist es auch mit dem Unterricht in Chemie, Botanik, Bodenkunde, Düngerlehre, Rechnen, Baukonstruktion usw.

Um Ordnung in den Unterricht und das Unterrichtswesen an der Geisenheimer Lehranstalt zu bringen, hat Wortmann die Reorganisation auf den genannten Gebieten zielbewußt in die Hand genommen. Er vergleicht mit Recht die Wirkung eines in allen Teilen verbundenen Unterrichts mit der eines Orchesters, „wobei es auch darauf ankommt, daß jedes einzelne Instrument dem anderen gegenüber genau abgestimmt ist und sich dem Ganzen immer richtig einfügt. Wenn in einem Orchester ein jeder Mitwirkende seine eigene Melodie und seinen besonderen Takt spielt, so kommt nichts Harmonisches heraus, und wenn auch die einzelnen Instrumente von Künstlern gehandhabt werden“. So kann es nach Wortmann gar nicht darauf ankommen, daß der einzelne Lehrer dem Schüler alles das zum Besten gibt, was er weiß, oder auch nur darauf, daß er dasjenige besonders eingehend behandelt, was ihn gerade interessiert und ihm von Wichtigkeit erscheint. Es ist vielmehr notwendig, daß der Lehrer seinen Spezialunterricht nach den damit in Verbindung stehenden Nachbardisziplinen einrichtet. Das erfordert aber nicht nur häufig Entsagung, sondern vor allem auch ein Vertrautsein mit dem Unterricht der Fachkollegen!

Wortmann hat nun, um den notwendigen Zusammenhang der einzelnen Unterrichtsfächer an der Geisenheimer Lehranstalt zu schaffen, einen sehr zeitraubenden, aber den einzigen Weg eingeschlagen, auf dem Positives zu erreichen war.

1. Nachdem von einem jeden Lehrer sein Unterrichtsprogramm für jedes einzelne Fach aufgestellt und zu Papier gebracht war, hat er gemeinschaftliche Konferenzen angesetzt, in denen der Reihe nach ein jeder Lehrer den Inhalt seines Unterrichtes, und zwar Stunde für Stunde, kurz angeben mußte. Auf diese mühevollen Weise konnten unnötige Wiederholungen im Unterricht ausgemerzt, die Spreu vom Weizen gesondert und alles Unnötige über Bord geworfen werden. Dabei mußte manches Neue aufgenommen, manches Unterrichtsprogramm von Grund aus geändert werden.

2. Aber mit diesem Zusammenschweißen des Unterrichtes hat sich Wortmann nicht begnügt, sondern er ist auch daran gegangen, die ganze Unterrichtsmethode einheitlich zu gestalten. Diese äußerst mühevollen und äußerst schwierige Arbeit war besonders darum so notwendig, weil ja die an der Anstalt wirkenden Lehrkräfte zum weitaus größten Teil gar nicht als Lehrer ausgebildet in die Anstalt eintreten. Der eine kommt aus dem praktischen Betrieb, der Wissenschaftler aus irgendeinem wissenschaftlichen Institut, wo er nie etwas mit Unterrichterteilen zu tun hatte. So ist es ganz natürlich, daß jeder den Unterricht so erteilt, wie er es versteht, bis er sein Lehrgeld bezahlt hat: der eine hält sich dabei ungefähr auf dem Standpunkt der Volksschule, der andere hält über die Köpfe der Schüler hinweg akademische Vorträge. Von dieser richtigen Erkenntnis durchdrungen, ergab sich für Wortmann doppelt die Notwendigkeit der Durchführung einer einheitlichen Unterrichtsmethode, die nur mit viel Geduld und konsequentem Willen geschehen konnte, wobei so mancherlei Hindernisse zu beseitigen waren. Schließlich aber fand Wortmann, nachdem die ersten

Schwierigkeiten überwunden waren und infolge der gegenseitigen Aussprachen über die leitenden Ideen, von den Lehrern der Anstalt freudige Unterstützung.

So verdankt die Lehranstalt in Geisenheim sehr vieles gerade ihrem langjährigen Direktor Wortmann, der durch Neubauten die einzelnen Stationen so herrlich und reichlich ausgestattet, der die Anstalt durch wichtige Neuerwerbungen wesentlich erweitert und durch Neuanlagen zu ihrem Vorteil verändert, der nicht zum wenigsten auch den Unterricht und das Unterrichtswesen an der Anstalt von Grund aus neu geschaffen hat! Wortmanns Name wird deshalb als der eines bedeutenden Reorganisators der Anstalt, wie sein Name als bedeutender Forscher, für immer mit dem Namen der Anstalt verbunden bleiben, wie der Name Rudolf Goethe!

Von ganzem Herzen wünsche ich, daß es dem Nachfolger Wortmanns, Franz Muth, noch lange Zeit vergönnt sein möge, das ihm anvertraute hohe Gut im alten Geisenheimer Geist verwalten zu können, es immer weiter auszubauen, da es in der Entwicklung kein Fertig gibt! Möge vor allem aber auch aus der Anstalt, nachdem sie nach Wortmanns alleiniger Initiative innerlich und äußerlich so prächtig gestaltet ist, Großes hervorgehen, gezeugt von Willensstärke, Schaffensfreudigkeit und Verständnis für den Zusammenhang von Praxis und Wissenschaft, zum Segen der Fachwelt und der Menschheit, Hervorragendes, wie es damals geschaffen wurde, als sich die Anstalt, äußerlich betrachtet, vor 25 Jahren noch in bescheidenem und primitivem Zustande befand! Vivat, crescat, floreat alma mater Geisenheimiensis!

Zum Schlusse gebe ich noch eine Gesamtübersicht über die von Geheimrat Professor Dr. Wortmann veröffentlichten Arbeiten, die manchem Leser dieser Zeitschrift erwünscht sein dürfte:

A. Würzburg.

1879.

1. Über die Beziehungen der intramolekularen zur normalen Atmung der Pflanzen. (Inaugural-Dissertation.)

B. Straßburg i. Els.

1881.

2. Ein Beitrag zur Biologie der Mucorineen. (Bot. Zeitung. 1881.)

1882.

3. Über das diastatische Ferment der Bakterien. (Ztschr. f. phys. Chemie. Bd. 6. 1882.)

4. Studien über die Nutation der Keimpflanzen von Phaseolus multiflorus. (Bot. Ztg. 1882.)

1883.

5. Über den Einfluß der strahlenden Wärme auf wachsende Pflanzenteile. (Bot. Ztg. 1883.)

1884.

6. Studien über geotropische Nachwirkungserscheinungen. (Bot. Ztg. 1884.)

7. Nekrolog auf Heinrich Robert Göppert. (Bot. Ztg. 1884.)

8. Über die Wirkung der Wärme auf das Längenwachstum von Pflanzenteilen. (Biol. Centralbl. Bd. 4. 1884. Nr. 3.)

1885.

9. Über den Thermotropismus der Wurzeln. (Bot. Ztg. 1885.)

10. Der Thermotropismus der Plasmodien von Fuligo varians. (Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 1885.)

1886.

11. Theorie des Windens. (Bot. Ztg. 1886.)

12. Über die Natur der rotierenden Nutation der Schlingpflanzen. (Bot. Ztg. 1886.)
13. Ein neuer Klinostat. (Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 1886.)

1887.

14. Über die rotierenden Bewegungen der Ranken. (Bot. Ztg. 1887.)
15. Zur Kenntnis der Reizbewegungen. (Bot. Ztg. 1887.)
16. Einige weitere Versuche über die Reizbewegungen vielzelliger Organe. (Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 1887.)

1888.

17. Zur Beurteilung der Krümmungserscheinungen der Pflanzen. (Bot. Ztg. 1888.)

1889.

18. Beiträge zur Physiologie des Wachstums. (Bot. Ztg. 1889.)
19. Über die Beziehungen der Reizbewegungen wachsender Organe zu den normalen Wachstumserscheinungen. (Bot. Ztg. 1889.)

1890.

20. Über den Nachweis, das Vorkommen und die Bedeutung des diastatischen Enzyms in den Pflanzen. (Bot. Ztg. 1890.)
21. Anilin-Farbstoffe als Antiseptica von Dr. J. Stilling; Bot. Teil von J. Wortmann. Straßburg (J. Trübner) 1890.

1891.

22. Über die neuesten Untersuchungen der Organismen der Nitrification und ihre physiologische Bedeutung. (Thiel's Landw. Jahrbücher, 1891.)

C. Geisenheim a. Rhein.

1892.

23. Über Wasserkulturen. (Bot. Ztg. 1892.)
24. Untersuchungen über die sogenannten Stippen der Äpfel. (Thiel's Landw. Jahrb. Bd. 21.)
25. Über das Auftreten der durch *Gnomonia erythrostoma* verursachten Krankheiten der Kirschenbäume. (Jahresber. d. Kgl. Lehranstalt zu Geisenheim. 1891/92.)
26. Untersuchungen von mit Eisenvitriol gedüngten Reben. (Ebenda. 1891/92.)
27. Untersuchungen über reine Hefen, I. Teil. (Thiel's Landw. Jahrb. Bd. 21.)
28. Einige Bemerkungen über die Verwendung von reingezüchteten Hefen bei der Vergärung des Mostes. (Mitt. über Weinbau u. Kellerwirtschaft. 1892.)
29. Weiteres über die Vergärung von Mosten mit reingezüchteten Hefen. (Weinbau u. Weinhandel. 1892.)
30. Untersuchungen über das Auftreten und Verhalten von *Dematium pullulans* in gärendem Most. (Jahresber. der Kgl. Lehranstalt zu Geisenheim. 1891/92.)

1893.

31. Über die Wirkungen des Formols auf Bakterien und Schimmelpilze, sowie über seinen Einfluß auf das Gedeihen höherer Pflanzen. (Mitgeteilt von den Farbwerken, vorm. Meister, Lucius u. Brüning in Höchst a. Main.) (Geisenh. Jahresbericht. 1893.)
32. Über die Anwendung von reingezüchteten Hefen bei der Schaumweinbereitung. (Weinbau u. Weinhandel. 1893.)
33. Über die Verwendung von konzentrierten Mosten für Pilzkulturen. (Bot. Ztg. 1893.)
34. Die Verwendung und die Bedeutung reiner Hefen bei der Weinbereitung. (Bericht über die Verhandlungen des Deutschen Weinbau-Congresses in Neuenahr 1893.)
35. Über die Verwendung von reinen Weinhefen bei der Apfelweinbereitung. (Mitt. über Obst- u. Gartenbau. 1893.)
36. Untersuchungen über den Einfluß der Hefenmengen auf den Verlauf der Gärung, sowie auf die quantitativen Verhältnisse der Gärprodukte. (Geisenh. Jahresb. 1893.)

1894.

37. Notiz über Formaldehyd. (Bot. Ztg. 1894. Nr. v.)
38. Untersuchungen über reine Hefen. II. Teil. (Thiel's Landw. Jahrb. Bd. 23.)
39. Die seitherigen Erfahrungen der Praxis mit reinen Hefen und die Konsequenzen, welche sich hieraus für die Züchtung, sowie für die Anwendung der Reinhefen ergeben.

(Bericht über die Verhandlungen des Deutschen Weinbau-Congresses in Mainz. 1894. Nr. 11 u. 12.)

1895.

40. Einige Beobachtungen über den Grund des Obstes, hervorgerufen durch *Oidium fructigenum*. (Geisenheimer Jahresber. 1894/95.)
41. Anwendung und Wirkung reiner Hefen in der Weinbereitung. Berlin (Paul Parey).
42. Untersuchungen über den Einfluß der Hefenmenge auf den Verlauf der Gärung, sowie auf die quantitativen Verhältnisse der Gärprodukte. (Weinbau u. Weinhandel. 1895.)
43. Untersuchungen über den Einfluß des Lüftens, sowie der dauernden Gärtätigkeit auf den Charakter der Hefe. (Weinbau u. Weinhandel. 1895.)
44. Über die Ursache des zögernden Eintritts der Gärung der 1895er Moste. (Weinbau u. Weinhandel. 1895.)
45. Über das Vorhandensein von lebenden Organismen im fertigen Weine. (Geisenh. Jahresber. 1895/96 u. 1896/97.)
46. Über die die Flaschenkorke bewohnenden Organismen des Weines. (Geisenh. Jahresber. 1895.)
47. Untersuchung von mit Eisenvitriol gedüngten Reben. (Geisenh. Jahresb. 1895.)

1896.

48. Einige Bemerkungen zu dem Aufsätze Professor Dr. Barth's über „Neuere Erfahrungen über die Blattfallkrankheit der Reben und ihre Bekämpfung“. (Weinbau u. Weinhandel. 1896.)
49. Über das Verkapseln und Verkorken der Weinflaschen. (Weinbau u. Weinhandel. 1896.)
50. Über den sogenannten Stopfengeschmack der Weine und seine Bekämpfung. (Weinbau u. Weinhandel. 1896.)
51. Kleine technische Mitteilungen: a) Neue Konstruktion eines Gärverschlusses. b) Über die Anwendung von Gelatine zur Herstellung größerer Demonstrationspräparate. (Bot. Ztg. 1896.)
52. Über die Herkunft der Weinhefen. (Geisenh. Jahresber. 1895/96; auch Weinbau u. Weinhandel. 1897.)
53. Über die vermeintliche Hefebildung von *Aspergillus Oryzae*. (Geisenh. Jahresber. 1895/96.)

1897.

54. Über die Entwicklung unserer Kenntnisse und Anschauungen von den Gärungsvorgängen. (Weinbau u. Weinhandel. 1897.)
55. Über Säureabnahme im Weine. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 3. 1897.)
56. Über künstlich hervorgerufene Nachgärungen von Weinen im Fasse und in der Flasche, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der die Flaschenentwicklung der Weine herbeiführenden Ursachen. (Thiel's Landw. Jahrb. Bd. 26.)
57. Gärversuche unter Verwendung von Reinhefe mit 1896er rheinhessischen Mosten. (Weinbau u. Weinhandel. 1897.)
58. Über einige in den Domanialkellereien zu Eberbach 1896 unter Verwendung von Reinhefe ausgeführte Gärversuche. (Weinbau u. Weinhandel. 1897.)
59. Über die Anwendung von Gelatine zur Herstellung größerer Demonstrationspräparate. (Geisenh. Jahresber. 1896/97.)

1898.

60. Untersuchungen über reine Hefen. IV. Teil: Das Vorkommen von lebenden Organismen in fertigen Weinen und ihre Bedeutung für die Praxis der Weinbereitung. (Thiel's Landw. Jahrb. Bd. 27.)
61. Über Fehler, welche bei Anwendung von Reinhefen gemacht wurden. (Österr. Allgem. Weinzeitung.)
62. Einige Beobachtungen über das Verhalten der Hefen im Weinberge. (Weinbau u. Weinhandel. 1898.)
63. Über einige seltenere, aber im Sommer 1898 teilweise stark aufgetretene Erkrankungen der Weintrauben. (Weinbau u. Weinhandel. 1898.)
64. Die neuesten Entdeckungen Buchner's über die Gärung ohne Hefe und ihre Konsequenzen für die Praxis der Weinbereitung. (Weinbau u. Weinhandel. 1898.)
65. Über Fehler, welche bei Anwendung von Reinhefe gemacht wurden. (Weinbau u. Weinhandel. 1898.)

66. Untersuchungen über gewisse Trübungserscheinungen in Flaschenweinen. (Geisenh. Jahresber. 1898/99.)

67. Die wissenschaftlichen Grundlagen für die Abstiche der Weine. (Geisenh. Jahresber. 1898/99.)

68. Über einige seltenere, aber im Sommer 1898 teilweise stark aufgetretene Erkrankungen der Weintrauben. (Geisenh. Jahresber. 1898/99.)

1899.

69. Über das Entstehen von Rostflecken bei Traubenbeeren. (Mitteil. über Weinbau u. Kellerwirtsch. 1899.)

70. Untersuchungen über das Umschlagen der Weine. (Weinbau u. Weinh. 1899.)

71. Beobachtungen über das Auftreten von *Oidium Tuckeri*, sowie einige Vorschläge zur Bekämpfung des Pilzes. (Weinbau u. Weinhandel. 1899.)

1900.

72. Untersuchungen über das sogenannte Bitterwerden der Rotweine. (Thiel's Landw. Jahrb. Bd. 29.)

73. Über das Auftreten des *Oidium Tuckeri*. (Weinbau u. Weinh. 1900.)

74. Die Behandlung der Rotweine. (Geisenh. Jahresber. 1900/1901.)

1901.

75. Untersuchungen über das Zustandekommen des Böcksers der Weine. (Mitteil. über Weinbau u. Kellerwirtsch. 1901. Heft 4.)

76. Die Verhütung des Bitterwerdens und die Behandlung bittergewordener Rotweine. (Ebenda. 1901. Heft 5.)

77. Über die Abstiche der Weine. (Weinbau u. Weinhandel. 1901. Nr. 41 u. 43. XX. Deutscher Weinbau-Congreß, auch Geisenh. Jahresber. 1901.)

78. Über die in diesem Herbst stellenweise aufgetretene Rohfäule der Trauben. (Mitt. über Weinbau u. Kellerwirtsch. 1901. XI. u. XII. Jahresber. 1901.)

79. Über die Verwendung reiner Weinhefen bei der Obst- und Beerenweinbereitung. (Mitt. über Obst- u. Gartenbau. 1901. S. 129.)

80. Besprechung der technischen Mykologie von Prof. Dr. Lafar. (Weinbau u. Weinhandel. 1901. S. 582.)

81. Untersuchungen über Trübungserscheinungen im Weine. (Geisenh. Jahresbericht. 1901.)

82. Weitere Versuche über das Bitterwerden der Rotweine. (Geisenh. Jahresbericht. 1901.)

1902.

83. Das Zuckern der Moste und Weine. (Mitteil. über Weinbau u. Kellerwirtsch. 1902. S. 119.)

84. Untersuchungen über gewisse Trübungserscheinungen bei Flaschenweinen. (Weinbau u. Weinhandel. 1902. S. 411.)

85. Über das Mikrosol. (Weinbau u. Weinhandel. 1902. S. 453.)

86. Über die Bedeutung der alkoholischen Gärung. (Weinbau u. Weinhandel. 1902. S. 521.)

1903.

87. Über die Ursachen des sogenannten Stopfengeschmackes der Weine. (Weinbau u. Weinhandel. 1903. S. 21; Geisenh. Jahresber. 1901.)

88. Kurze Bemerkungen zu dem in Nr. 2 dieser Zeitschrift vom 10. Januar d. J. enthaltenen Referate über „Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Kellerwirtschaft“. (Weinbau u. Weinhandel. 1903. S. 65.)

1904.

89. Etwas über den Weinbau in Argentinien. (Mitt. über Weinbau u. Kellerwirtsch. 1904. S. 103.)

90. Über ein in neuester Zeit in Frankreich zur Anwendung gebrachtes Verfahren zum Pasteurisieren der Traubenmoste. (Thiel's Landw. Jahrb. Bd. 33. 1904.)

1905.

91. Biologische Untersuchungen über die Abstiche der Weine. (Thiel's Landw. Jahrb. 1905. Bd. 34.)

92. Die wissenschaftlichen Grundlagen der Weinbereitung und Kellerwirtschaft. Berlin (Paul Parey) 1905.

1906.

93. Über den Einfluß der Temperatur auf Geruch und Geschmack der Weine. (Thiel's Landw. Jahrb. 1906. Bd. 35.)

1907.

94. Bericht über die Ergebnisse einer im Sommer 1906 unternommenen Studienreise nach Ungarn. (Thiel's Landw. Jahrb. 1907.)

1908.

95. Die Rebenveredlung und die Qualität der Weine. (Thiel's Landw. Jahrb. 1908. Ergänzungsbd.)

1910.

96. Herausgabe von Band II „Kellerwirtschaft“ von Babo und Mach, Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft. 4. Aufl. Berlin (Paul Parey) 1910.

1911.

97. Die Weinbau-Verhältnisse in Algerien. (Bericht über eine im Februar—März 1910 gemachte Studienreise nach Algerien.) (Thiel's Landw. Jahrb. 1911. Ergänzungsbd.)

1915.

98. Die Verwendung von Weinhefe zu Trockenfutter. (Zeitschr. für Weinbau u. Weinbehandlung. II. Jahrg. Heft 3. März 1915.)

99. Anregung zur Schaffung einer Deutschen Küche. (Geisenh. Mitteilungen über Obst- und Gartenbau. Juniheft.)

1916.

100. Über Änderungen des § 3 des Weingesetzes vom 7. April 1909. Berncastel (Oberhofersche Buchdruckerei).

1919.

101. Untersuchungen über *Peronospora viticola* de Bary. („Wein und Rebe“. 1919.)

1920.

102. Einfluß der Temperatur auf Geruch und Geschmack der Weine. („Wein und Rebe“. 1920.)

103. Über die Qualität der von veredelten Reben gewonnenen Weine. („Wein und Rebe“. 1920.)

1921 und 1922.

104. Herausgabe von Band II „Kellerwirtschaft“ von Babo und Mach. Fünfte Auflage des Handbuches des Weinbaues und der Kellerwirtschaft. Berlin (Paul Parey).

Nachdruck verboten.

Der Nachweis des *Bacterium coli* im Trinkwasser.

[Mitteilung aus dem bakteriologischen Laboratorium der Wasserwerke Dresden.]

Von Nahrungsmittelchemiker W. Olszewski und H. Köhler.

Die vorgeschlagenen Verfahren zum Nachweis des *Bacterium coli* wurden einer Nachprüfung unterzogen. Für ein Wasseruntersuchungslaboratorium, besonders für solche in Wasserwerken, ist vor allem wichtig, sich möglichst schnell ein Urteil über die bakteriologische Beschaffenheit eines Wassers bilden zu können. Außer der Feststellung der Gesamtkeimzahl auf Gelatine, die nach einer Bebrütung bei 22° C nach 48 Std. ermittelt werden kann, kommt dem Nachweis des *Bacterium coli* eine erhebliche Bedeutung zu. Für die Praxis kommen besonders diejenigen Methoden zur Ermittlung des *Bacterium coli* in Betracht, die möglichst schnell ein einwandfreies Ergebnis liefern.

Die notwendige Schnelligkeit kann 1. durch direkte Kultur und 2. durch die Wahrscheinlichkeitsansage bei indirekter Kultur infolge Wahl eines geeigneten flüssigen Nährbodens erzielt werden. Geben beide Wege ein positives Resultat, so kann schon nach 24 Std. auf das Vorhandensein von *Bacterium coli* geschlossen werden.

Bereits A. Gärtner (1) legt einen großen Wert auf die direkte Kultur. Auf frisch gegossenen Endo- oder Drigalskiplatten werden verschiedene Wassermengen zum Verdunsten gebracht. Wir ziehen den Gebrauch von Endoagar dem Nährboden von Drigalski-Conradi vor. Die Rotfärbung der Kolonien auf Drigalskiplatten beruht auf der Säurebildung des zugesetzten Milchzuckers. Bei dem Endo-Agarnährboden scheint uns die Säurebildung nicht allein die Hervorrufung des Fuchsinglanzes zu bewirken. Auch Bernhard Bürger (2) gibt an, daß er bisher noch nicht entscheiden konnte, ob Säurebildung, was ihm nicht gerade wahrscheinlich ist, die Ursache von Rötung und Fuchsinglanzbildung ist, oder ob nach Aronson (3) ein entstehender Aldehyd die durch Natriumsulfitzusatz aus dem Fuchsin gebildete, farblose fuchsin-schwefelige Säure wieder in einen roten Farbstoff überführt, oder ob noch ein anderer Chemismus vorliegt.

Der Faust-Heimische Apparat, in den die Platten zum Abdunsten gestellt werden, hat sich in der Praxis außerordentlich gut bewährt. Wo ein solcher Apparat wegen der hohen Kosten nicht angeschafft werden kann, muß man den bekannten Föhnapparat zum Abblasen verwenden. Die Einwände gegen das Abblasverfahren beruhen auf den angewandten, etwas hohen Wärmegraden (etwa 40° C) und der Dauer der Verdunstung (ungefähr 45 bis 55 Min. für 10 ccm Wasser). Bernhard Bürger (2) hat deshalb die Verwendung von Nährboden mit hohem Gelatinegehalt als Plattenverfahren zum zahlenmäßigen Nachweis einzelner spezifischer Keime in größeren Flüssigkeitsmengen empfohlen. Dies Verfahren hat sich im hiesigen Laboratorium bei unserer Nachprüfung nicht gut bewährt. Die Platten müssen ungefähr 4 Tage einer Bebrütung von 22° ausgesetzt werden. Die Dauer des Verfahrens ist somit eine recht lange und andererseits macht sich bei Vorhandensein anderer Wasserbakterien (z. B. Sporenbildner) die Verflüssigung der Gelatine unliebsam bemerkbar. Die abgeblasenen Endoplaten werden 24 Std. einer Temperatur von 37° ausgesetzt und dann ausgezählt. Colibakterien sehen auf diesen Platten dunkelrot aus und besitzen einen Fuchsinglanz. Zur weiteren Identifizierung werden Färbungen nach Gram ausgeführt. Ergeben sich kurze, plumpe, gramnegative Stäbchen, so kann schon mit ziemlicher Sicherheit nach 24 Std. die Diagnose *Bacterium coli* abgegeben werden. Wir führen dann außerdem, dem Vorschlage Gärtners folgend, entweder von einer übergeimpften Reinkultur oder von gut isolierten Kolonien der Originalplatten folgende Bestimmungen aus:

1. Überimpfung auf Lackmusnutrosemilchzuckerlösung nach Barsiekow an Stelle von Milch. Es muß Gerinnung und Rötung auftreten.
2. Verteilung in flüssigem, vorher frisch aufgekochten Neutralrottraubenzuckeragar. Es tritt Gas- und Fluoreszenzbildung auf. —
3. Überimpfung in 0,7proz. Milchzuckerpeptonlackmuslösung, die mit 5proz. sterilisierter Rindergalle versetzt wurde. In dem Reagenzglas befindet sich ein kleines, dünnes Röhrchen, das mit dem Nährboden vollkommen gefüllt ist. Eine Abbildung dieser Versuchsanordnung befindet sich (Fig. 66 bei Ohlmüller und Spitta (4)). Es tritt Rotfärbung und Gasbildung ein. Die Galle hat den Zweck, andere Wasserbakterien bei nicht vollkommener Reinkultur in ihrer Entwicklung zu hemmen und atypische, nach Ohlmüller und Spitta (4) im Wachstum (degenerierte) Colibakterienformen zurück-

zuhalten. — 4. Überimpfung auf 10proz. Peptonlösung, die einen Zusatz von 0,5% Natriumphosphat und 0,1 % Magnesiumsulfat enthält. Die Angabe von K. B. L e h m a n n und R. O. N e u m a n n (5), daß sich in diesem Nährboden am reichlichsten Indol bildet, kann vollkommen bestätigt werden. Der Nachweis des Indol geschieht am besten nach E h r l i c h (6), indem man zu 10 ccm flüssiger Kultur 5 ccm einer Lösung, bestehend aus 4 Teilen Paradimethylamidobenzaldehyd, 380 Teilen Alkohol (96proz.) und 80 Teilen konzentriert (25 v. H. starker) Salzsäure, sowie von 5 ccm einer gesättigten wäßrigen Lösung von Kaliumpersulfat gibt. Nach dem Schütteln bildet sich in ungefähr 5 Min. Rotfärbung beim Vorhandensein von Indol. — 5. Ausführung eines Stichkultur in Nährgelatine und Bebrütung bei 22° C. Es darf innerhalb von ca. 10 Tagen keine Verflüssigung eintreten.

Meist treten die Reaktionen 1—3 bei einer Bebrütung von 37° nach 24 Std. ein, wenn typisches *Bacterium coli* vorliegt. In wenigen Fällen müssen die Zeiten, welche G ä r t n e r angibt, von 2—5 Tagen eingehalten werden¹⁾.

Bei reichlichem Vorhandensein von sporenbildenden Bodenbazillen, z. B. von *Bacillus subtilis* und *B. vulgaris*, die wir sehr häufig in Wässern gefunden haben, tritt durch die Verschiedenheit der Wachstumsintensität eine Überwucherung des *Bacterium coli* auf den Abblasplatten ein. Nach der Übersichtstabelle in K. B. L e h m a n n und R. O. N e u m a n n (5) beträgt die Wachstumsintensität auf neutralen Nährböden des *Bacterium coli* 2, des *Bacillus subtilis* und des *B. vulgaris* 3. Zu 10 ccm verdünnten Elbwassers 1 : 100 wurde das eine Mal eine Aufschwemmung der genannten Bazillen hinzugegeben, das andere Mal nicht. Trotzdem das Elbwasser bei Dresden einen Colititer von $\frac{1}{1000}$ ccm hat, konnten auf der einen Abblasplatte keine roten bzw. fuchsinglänzenden Kolonien festgestellt werden. Die Bazillenaufschwemmung hatte die Colibakterienkolonien so in der Entwicklung gehemmt bzw. überwuchert, daß sie nicht sichtbar wurden. Die andere Platte ohne Bazillen zeigte normale Colikolonien. Das gleiche Resultat wurde erzielt, wenn der Elbwasserverdünnung sofort 0,2 ccm einer Bazillenbouillon zugegeben wurde. Auch hier konnte nur im verdünnten Elbwasser ohne Zusatz der Bazillenbouillon Colibakterien nachgewiesen werden. Nach unseren bisherigen Erfahrungen treten die coli überwachenden Wasserbakterien besonders bei gechlortem Wasser auf. Das Chlorgas beseitigt vollkommen die lebenden Bakterien. Die Sporen dagegen, z. B. des *Bacillus subtilis* vermag es dagegen anscheinend nicht abzutöten. In einem gechlorten Wasser befinden sich somit reichlich Sporen, die auf günstigem Nährboden wieder zur Entwicklung gelangen. Die bei ungenügendem Chlorzusatz unter Umständen nicht abgetöteten Colibakterien können nun leicht überwuchert werden und sich auf diese Weise dem Nachweise entziehen.

Wir haben versucht, verschiedene Desinfektionsmittel oder andere Stoffe, die zur Zurückhaltung der Entwicklung der Sporen empfohlen worden sind, dem festen Agarnährboden der Abblasplatten zuzufügen. Die besten Erfolge erzielten wir bisher mit dem Zusatz von 2—2,5% sterilisierter Rindergalle zum Endoagar. Bei reichlicherem Zusatz von Galle wird der Fuchsinglanz vermindert. Nach O h l m ü l l e r und S p i t t a (4) soll der von H a r r i s o n und V a n d e r l e c k (7) und später von dem amerikanischen

¹⁾ Die Reaktion (4) ist aber erst am besten nach 48 Std. auszuführen, da dann starke Indolbildung erreicht wird.

Komitee für die Feststellung der Methoden der Wasseranalyse empfohlene Äskulinnährboden, auf welchem die *Coli* kolonien schwarz wachsen, keine Vorzüge vor den üblichen Nährböden aufweisen. In dem erwähnten Falle scheint jedoch der Äskulinnährboden, besonders wenn man statt des teuren 5 g taurocholsaurem Kalium resp. Natrium 100 ccm sterilisierte Ochsen-galle verwendet, recht erhebliche Vorzüge zu besitzen. Unsere in dieser Hinsicht vorgenommenen Versuche sind noch nicht abgeschlossen.

Die direkte Kultur wird, da man über 10 ccm Wasser zur Abblasung nicht gut anwenden kann, nur ein reichliches Vorhandensein von *Bacterium coli* anzeigen. Die indirekte Methode der Züchtung der Bakterien in flüssigen Nährböden als Vorkultur kann daher nicht umgangen werden. In den meisten Fällen, in denen wir *Bacterium coli* auf der Abblasplatte in 10 ccm zahlenmäßig bestimmen konnten, wurde als *Coli* titer (der geringsten Wassermenge, in der *Bacterium coli* noch nachweisbar ist) 1 ccm oder darunter ermittelt.

Nach Petruschky und Pusch (8) wird als flüssiger Nährboden, dem verschieden große Wassermengen zugegeben werden, Bouillon zur Vorkultur benutzt. Eijkman verwendet eine 1proz. Traubenzuckerpeptonkochsalzlösung. Gärtner empfiehlt, zur Kenntlichmachung der gebildeten Säure diesem Nährboden Lackmuslösung zuzufügen. *Bacterium coli* macht sich außer durch Säurebildung noch durch Gasbildung bemerkbar. Da Säure und Gasbildung in einer Traubenzuckerlösung aber noch durch eine große Anzahl anderer Bakterien bewirkt werden, ersetzen wir den Traubenzucker durch Milchzucker. Bessere Resultate erzielten wir mit einer ungefähr 0,7proz. Lackmusmilchzuckerpeptonlösung zum Ansetzen von 1 ccm Wasser und darunter. Für größere Wassermengen gebrauchten wir eine 10fach stärkere Lösung.

Die Bereitung dieser Lösung ist folgende: 75 g Pepton und 50 g Kochsalz werden in 600 ccm Wasser gekocht, filtriert und sterilisiert. Gleichzeitig werden 75 g Milchzucker in 500 ccm Lackmuslösung nach Kubel und Tiemann (bezogen von Kahlbaum, Berlin) gelöst, die Lösung $\frac{1}{4}$ Std. gekocht, filtriert und, wenn nötig, mit Natronlauge oder Sodalösung neutralisiert und sterilisiert. Für den Gebrauch werden beide Lösungen zusammengegossen, in Röhrchen abgefüllt und diese sterilisiert. Die oben erwähnte 0,7 proz. Lösung wird durch 10fache Verdünnung erzielt.

Zum Ansetzen von 10, 25 und 50 ccm gebrauchten wir hohe Reagenzgläser, in welche 1, 2,5 oder 5 ccm der starken Lösung gefüllt waren. In diese wurden kleine Reagenzgläser als Gärröhrchen (wie oben beschrieben) mit der ca. 0,7proz. Lösung gefüllt und ohne Luftblasenbildung hineingegeben. Kleine Luftblasen verschwinden durch Emporsteigen der Flüssigkeit beim Erkalten nach der Sterilisation. Nach Zufügung von 10, 25 oder 50 ccm des zu untersuchenden Wassers wurde nach 24 Std. Bebrütung bei 37° Gasbildung, Trübung und Färbung festgestellt. Gasbildung, Trübung und Rotfärbung der Lackmusmilchzuckerlösung ergab mit einiger Sicherheit *Bacterium coli*. Neben der direkten Kultur ist somit hierdurch ein Mittel gegeben, *Bacterium coli* mit großer Wahrscheinlichkeit bereits nach 24 Std. ansagen zu können.

Die rotgewordene und die erste violett gebliebene Flüssigkeit der mit abnehmendem Wassergehalt angesetzten Kulturserie wurden auf Endoplatten ausgestrichen und nach weiteren 24 Std. auf Rotfärbung der gebildeten Kolonien und Fuchsinglanz geprüft. Die *coli* verdächtigen

werden dann, wie bei der direkten Kultur angegeben; durch mikroskopische Untersuchung und die Reaktionen 1—5 genau identifiziert, ob es sich um typisches *Bacterium coli* handelt¹⁾.

Nach dieser Methode wurden u. a. auch menschliche Fäzes, Froschkot, der steril aus dem Colon und Rectum des Frosches entnommen wurde, sowie Fischkot untersucht. In allen 3 Fällen trat eine starke Trübung, Gasbildung und Rötung der Milchzuckerlösung ein. Auch die Indolbildung war, mit Ausnahme des *Frosch colis*, bei dem sie etwas schlechter eintrat, eine gute. Mikroskopisch war eine Differentialdiagnose zwischen den verschiedenen *Coli* nicht zu stellen.

Die Lackmusmilchzuckerlösung gibt besonders für die Wahrscheinlichkeitsansage nach 24 Std. bessere Werte wie die Traubenzuckerpeptonlösung. Die Zurückdrängung der übrigen im Wasser vorhandenen Keime ist aber noch nicht restlos gelöst. Für die gewöhnlichen Fälle der Wasseruntersuchung tritt dieses weniger in Erscheinung. Bei gechlortem Wasser müssen die wieder zur Entwicklung gelangenden Sporen der Sporenbildner weitergehend zurückgehalten werden. Ohlmüller und Spitta (4) haben die Wege, welche zu diesem Zwecke eingeschlagen sind, deutlich folgendermaßen gekennzeichnet:

a) Man kultiviert bei erhöhten Temperaturen, bei welchen zwar *Bacterium coli* sich noch vermehrt, nicht aber die meisten der sonst im Wasser vorhandenen Bakterien. b) Man setzt den Nährböden Stoffe zu, welche entweder an und für sich oder wenigstens in den zugesetzten Mengen das *Bacterium coli* nicht schädigen, wohl aber die Vermehrung der übrigen Wasserbakterien hindern oder abschwächen. c) Man kultiviert anaërob, um die zahlreichen aëroben Wasserbakterien auszuschalten. *Bacterium coli* wächst auch anaërob. d) Man kombiniert die Verfahren a—c.

Zu a) gehört besonders das Eijkman'sche Verfahren, welches wir nach unseren Erfahrungen besonders auch wegen der Umständlichkeit der Reinigung und der Unhandlichkeit der Gärröhrchen, sowie des Nachteils der hohen Temperatur nicht empfehlen können. Das anaërobe Verfahren ist wegen der Umständlichkeit für Serienuntersuchungen, wie sie für ein Wasserwerkslaboratorium in Frage kommen, nicht anwendbar. Wir mußten daher unsere Versuche, die im großen einige Zeit hindurch ausgeführt wurden, in der unter b) genannten Richtung vornehmen. Phenol (0,1%), benzoesaures Natron (0,2%) und Neutralrot gaben bei reichlichem Vorhandensein von Sporenbildnern und sehr geringen Mengen *Colibakterien* keine günstigen Ergebnisse. Der von Gaßner (10) vorgeschlagene Hemmungsfarbstoff Metachromgelb II RD ist wegen der Notwendigkeit der sauren Reaktion

¹⁾ Um Reinkulturen zu ersparen, tragen wir Sorge, möglichst isolierte *Coli*-kolonien auf den Ausstrichplatten zu erhalten. Von der letzten rot gewordenen Kultur streichen wir daher nur eine kleine Öse aus, von den weiter geröteten verteilen wir eine Öse in 3 ocm physiol. Kochsalzlösung und streichen dann aus. Die Identitätsprüfungen werden nur mit gut isolierten, deutlich Fuchsinglanz besitzenden Kolonien ausgeführt, die mikroskopisch schon die Gewähr für reine *Colibakterien* bieten. Im anderen Falle müssen Reinkulturen angelegt werden. Zur Beschleunigung der Reaktion 4 (Indolprüfung) fügen wir direkt von der Milchzuckerpeptonkultur (bei Traubenzuckerpeptonlösung ist dies nicht angängig) 1—2 Tropfen zu der 10 proz. Peptonlösung, die Natriumphosphat und Magnesiumsulfat enthält, hinzu und prüfen nach 48 stündiger Bebrütung bei 37° auf Indol. Bei vorsichtigem exakten Arbeiten läßt sich dann (mit Ausnahme des fehlenden Ergebnisses des Gelatinestiches) in den meisten Fällen der einwandfreie *Coli* nachweis nach 72 Std. erbringen.

des Nährbodens für die praktische Wasseruntersuchung nicht sehr Erfolg versprechend. Die besten Resultate erzielten wir noch mit den in England und Amerika weitgehendst benutzten gallensauren Salzen bzw. an deren Stelle mit sterilisierter Ochsgalle. Zu unserer oben erwähnten 0,7proz. Lackmusmilchzuckerlösung fügten wir 0,5% Galle. Die Herstellung des Nährbodens ist folgende:

75 g Pepton und 50 g Kochsalz werden in 500 ccm Galle gekocht, filtriert und sterilisiert. Ferner werden in 600 ccm Lackmuslösung 75 g Milchsucker gelöst. Diese Lösung wird $\frac{1}{4}$ Std. gekocht, filtriert und wenn nötig mit Natronlauge oder Sodalösung neutralisiert und sterilisiert. Vor dem Gebrauch werden beide Lösungen zusammengegossen, in Röhrchen abgefüllt, in diese Gärröhrchen mit einer 10fach verdünnten Lösung gegeben und dann sterilisiert.

Das Ansetzen der Wasserproben geschieht genau so, wie bei Lackmusmilchzuckerpeptonlösung ohne Galle angegeben ist. Die Verwendung der mit Galle versetzten Lösung hat sich bei uns auch bei reichlicher Anwesenheit von Sporenbildnern gut bewährt. Wir näherten uns mit dieser Lösung der Vorschrift des amerikanischen Comitee. Dieses gibt an, daß das Hauptmerkmal für *Bacterium coli* die Gasbildung in sterilisierter Rinder-galle mit Zusatz von je 1 v. H. Milchsucker und Pepton sei.

Die Amerikaner geben an, daß die Gallemischung weniger *Coli* wachsen lasse als Traubenzuckermischung und Leberbouillon, aber es würden nur die schwachen, alten Formen zurückgehalten. Die Gasbildung in der Galle zeige also die frische, die gefährliche Verschmutzung an. Der *Coli* nachweis im Trinkwasser soll sich besonders auf das typische *Bacterium coli* erstrecken, während atypische *Coli* stämme vernachlässigt werden können.

Das Wachstum der *Coli* bakterien in der mit Galle versetzten Lösung geschieht nicht so rasch, wie in der reinen Lackmusmilchzuckerpeptonlösung. Immerhin ist die Schnelligkeit des Wachstums noch eine genügende, um in 24 Std. eine Wahrscheinlichkeitsangabe machen zu können. Wir haben bisher in allen Fällen, in welchen Gasbildung, Trübung und Rötung des Nährbodens erfolgte, bei der weiteren Bearbeitung einwandfrei *Bacterium coli* feststellen können¹⁾.

Ein besonderes Augenmerk ist bei der *Coli* diagnostik auf eine wirklich einwandfreie Probeentnahme zu richten. Durch Fehler in der Entnahme können leicht fehlerhafte Resultate erzielt werden und weittragende falsche Begutachtungen erfolgen. Bei einer Entnahme aus Zapfhähnen müssen diese erst gehörig abgeflammt und dann erst nach $\frac{1}{2}$ std. Wasserablaufen die Probe entnommen werden. Entnahmevorrichtungen in Wasserwerken und Wasserbehältern müssen ständig laufen und auch dann ist der betreffende Hahn während des Laufens abzuflammen, damit kein Schwitzwasser, das sich leicht an der Oberfläche des Hahnes ansammelt, mit in die Probe gelangt. Für die Entnahme aus Brunnen sind verschiedene Apparate vorgeschlagen worden. Die Zeiten, wo eine offene Tropfflasche mit Hilfe eines einfachen Bindfadens in den Brunnen gelassen wurde, sind wohl endgültig glücklich überwunden. Der Bindfaden bewirkte unter Umständen eine starke Erhöhung der Keimzahl. Die offene Tropfflasche ließ vor allem das Wasser aus der Oberfläche in die Flasche gelangen, so daß auch dadurch eine Keimzahlvermehrung hervorgerufen wurde. Allgemein wird deshalb jetzt ein auf einer drehbaren Spule

¹⁾ Der Identitätsnachweis erfolgt genau, wie bei der reinen Lackmusmilchzuckerpeptonlösung angegeben, so daß nach 72 Std. das Resultat feststehen kann.

aufgerollter Kupfer- oder Messingdraht, der mit der Spule sterilisiert werden kann, gebraucht. Am Ende dieses Drahtes kann z. B. ein Abschlageröhrchen (Apparat nach Sclavo-Czaplewski) befestigt werden, dessen Hals durch ein kleines Metallgewicht zertrümmert wird. Diese Methode hat den Nachteil, daß die Abschlageröhrchen sehr häufig schlecht evakuiert sind, sich daher schlecht füllen und gegenwärtig zu kostspielig sind. Die Abschlageröhrchen gleichzeitig an die Apparate für die chemische Probeentnahme anzubringen, erscheint nicht praktisch, da diese Apparate durch Einsetzen der Sauerstoffflaschen usw. vor dem Hineinlassen in den Brunnen viel mit der Hand angefaßt werden. Wir haben für die Entnahme kleine Flaschen konstruiert, die in einen Messinghalter zur Beschwerung eingeklemmt werden können. Auf ca. 50 ccm fassenden Glasstopfenflaschen wurde an Stelle des eingeschliffenen Glasstopfens eine unten offene Glasröhre eingeschliffen. Das Glasrohr hat 2 kleine, seitliche Öffnungen, von denen eine etwas höher liegt. An beide Öffnungen sind dünne Glasrohre eingeschmolzen, und zwar an die obere ein kürzeres, nur bis zum Hals der Flasche und an die untere ein längeres, bis zum Boden der Flasche reichendes. Durch die untere Öffnung dringt das Wasser ein und durch die obere entweicht die Luft aus der Flasche¹⁾. Die einwandfreie Entnahme mit dieser Flasche, die sich mit Halter gut sterilisieren läßt, geschieht einfach und schnell. Bei rauher Witterung ist dies als großer Vorzug zu bezeichnen.

Nach Möglichkeit muß die Probe von dem Experten und Begutachter selbst entnommen werden, da die Ortsbesichtigung bei einer Wasserbeurteilung das ausschlaggebende Moment ist. Nach Möglichkeit ist weiterhin vor der Begutachtung bei einem ungünstigen Ausfall der Untersuchung eine weitere Probe zu entnehmen. Neue Fassungen und solche, in denen das Wasser lange stagniert hat, sind stets unter Vorbehalt einer späteren nochmaligen Untersuchung nach gehörigem Abpumpen und eventl. Reinigung zu begutachten.

Herrn cand. med. Blassmann, der während der großen Universitätsferien im hiesigen Laboratorium gearbeitet und uns erfolgreich unterstützt hat, sei auch an dieser Stelle unser Dank ausgesprochen.

Literatur.

1. Gärtner, August, Hygiene des Wassers. Braunschweig (Vieweg & S.) 1915. — 2. Bürger, Bernhard, Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig.-Bd. 79. 1917. S. 416. — 3. Aronson, Hans, Dtsch. med. Wochenschr. Bd. 41. 1915. S. 10027. — 4. Ohlmüller, u. Spitta, Die Untersuchung und Beurteilung des Wassers und des Abwassers. Berlin (Jul. Springer) 1921. — 5. Lehmann, K. B., u. Neumann R. C., Bakteriologische Diagnostik. München (J. F. Lehmann) 1912. — 6. Ehrlich, Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig.-Bd. 40. S. 129. — 7. Harrison, u. Vanderleck, Ebenda. Abt. I. Bd. 51. 1909. S. 607. — 8. Petruschky, u. Pusch, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 43. 1903. S. 304. — 9. Eijkman, Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig.-Bd. 37. 1904. S. 742; Abt. II. Bd. 39. 1913. S. 75. — 10. Gaßner, Ebenda. Abt. I. Orig.-Bd. 80. 1917. S. 120, 219, 253; u. I. Bd. 81. 1918. S. 477.

¹⁾ Die Flaschen sind nach unserer Angabe von der Firma Hugo Ketyl, Dresden-A., hergestellt worden.

Nachdruck verboten.

Über einen blauen Farbstoff bildenden Bacillus aus der Luft und seine Beziehungen zum Bacillus der blauen Milch¹⁾.

Von Hermann Mildeberg.

Bekanntlich gibt es unter den Bakterien eine Reihe Farbstoff bildender Arten. Meist sind gelbe, rote, rosarote, grüne oder braune Farbstoffe vorherrschend. Seltener findet man blauen Farbstoff bildende. Auch von diesen sind u. a. besprochen: *Micrococcus violaceus*, *M. cyaneus*, *Bac. violaceus*, *Bac. janthinus*, *Bac. indigonaceus*, *Bac. lividus*. Diese Bakterien sind, soweit die mir zur Verfügung stehende und erreichbare Literatur Aufschluß gab, bisher nur aus dem Wasser gefunden worden. Außerdem ist eine Diphtheridee und eine *Streptothrix* mit gleichem blauen Farbstoff von Reiner Müller beschrieben worden, doch läßt Müller unentschieden, ob der Keim aus einem diphtherieverdächtigen Mandelbelage oder aus der Luft stammt. Ferner ist vor allem bekannt der *Bac. cyanogenus*, der bisher nur aus der blauen Milch isoliert werden konnte. Allerdings will Uffelmann, der umfangreiche Luftuntersuchungen im hygienischen Institut der Universität Rostock und in seinem eigenen Wohnhause ausgeführt hat, den Bacillus der blauen Milch aus der Luft nachgewiesen haben. Er schreibt nämlich: „Zweimal, im September 1886 und im Juli 1887, zeigte sich der Bacillus der blauen Milch in einer Reihe von Schalen, welche mit Milch gefüllt, in dem Souterrain aufgestellt waren.“ Die Art der Beweisführung ist wohl nicht überzeugend genug, da keine Gewähr dafür gegeben ist, daß die Milch nicht schon infiziert war.

Da es meines Wissens noch nicht gelungen ist, einen blauen Farbstoff bildenden Mikroorganismen aus der Luft einwandfrei nachzuweisen, ist es von Interesse, jede zufällig gefundene, blauen Farbstoff bildende Bakterienart aus der Luft näher zu studieren und möglichst zu bestimmen, auch festzustellen, ob es sich dabei um den *Bac. cyanogenus* handelt oder nicht.

Im August 1920 wurden von dem Prosektor des Pathol.-anatom. Instituts der Universität Köln, Herrn Privatdoz. Dr. A. Frank, auf Agarplatten zufällig mehrfach Kolonien mit dunkelblauer Farbstoffbildung gefunden, mitunter sogar mehrere Kolonien auf einer Platte. Die Platten waren eigens zu dem Zweck, Bakterien aus der freien Luft aufzufangen, ins Freie gesetzt worden. Prof. Dr. Czaplowski, der aus diesen Kolonien verschiedene Stämme des blauen Bacillus isoliert hatte, kam auf die Vermutung, daß dieser Bacillus vielleicht mit dem der blauen Milch identisch sei. Er veranlaßte mich daher, diese beiden Arten miteinander genauer zu vergleichen und ihre Beziehungen zueinander festzustellen.

Zu diesem Zwecke wurden mir von ihm 7 als „Blaubacillus“ bezeichnete Stämme des aus der Luft isolierten Bacillus und ein aus dem hygienischen Institut der Universität Erlangen, von Herrn Geh.-Rat Prof. Dr. Heim erhaltener Münchener Stamm des *Bac. cyanogenus* in lebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt.

¹⁾ Nachstehende Arbeit wurde im Institut der „Rheinischen Serum-Gesellschaft m. b. H. & Co. Köln-Merheim“ (Vorstand: Dr. Seitz) unter Leitung des Herrn Professor Dr. med. Czaplowski, Direktor des volkshygienischen Museums der Stadt Köln, a. o. Professor der medizinischen Fakultät der Universität Köln, ausgeführt.

Die Stämme des *Blaubacillus* befanden sich auf einem mir unbekannten, schrägen, angeblich neuen Nährboden von kaffeebrauner Farbe in einem Glasröhrchen mit dem Datum 2./6. 21.

S t a m m 1 (B l. B a c. 1).

Das Wachstum ist ziemlich kräftig, erhaben, schleimig, saftig glänzend von grau-blauer Farbe. Einzelne hirsekorn- bis erbsengroße Kolonien lassen sich erkennen. Im übrigen liegt ein konfluierender Rasen vor, dessen Rand scharf begrenzt ist. Der Nährboden ist etwas dunkler gefärbt als die Kultur, erscheint aber bei durchfallendem Licht grau.

S t a m m 2 (B l. B a c. 2).

Das Wachstum ist ziemlich kräftig, schwach erhaben, schleimig, saftig glänzend, von grauer Farbe mit einem bläulichvioletten Schimmer. Einzelkolonien sind nicht sichtbar. Es liegt ein konfluierender Rasen vor, der fast die ganze Nährbodenfläche einnimmt, sich aber nach oben zuspitzt und dessen Rand scharf begrenzt ist. Der Nährboden ist etwas dunkler gefärbt, besonders da, wo die Kultur am stärksten ist. Bei durchscheinendem Licht erscheint die Kultur schmutzig graublau.

S t a m m 3 (B l. B a c. 3).

Das Wachstum ist kräftig, erhaben, schleimig, saftig glänzend von blavioletter Farbe mit einem grauweißen, zum Teil blauweißen, ca. 1 mm breiten Saum. Man sieht nur einen konfluierenden Rasen, dessen Rand ausgebuchtet, aber scharf begrenzt ist. Bei durchscheinendem Licht zeigt sich ein matt violetter Schimmer.

S t a m m 4 (B l. B a c. 4).

Das Wachstum ist stark, erhaben, schleimig, saftig glänzend. Einzelne Kolonien sind nicht sichtbar. Die Kultur stellt einen in Schlangenwindungen konfluierenden Rasen dar, der sich mit einem ca. 2 mm breiten Saum von grauer, teilweise rötlicher Farbe umgeben hat. Der Rand ist ausgebuchtet, aber scharf begrenzt. Die Farbe ist schieferblau mit einem grünlichen Ton. Bei durchscheinendem Licht erscheint die Kultur grau.

S t a m m 5 (B l. B a c. 5).

Das Wachstum ist ziemlich kräftig, schleimig, saftig glänzend. Im Kondenzwasser befindet sich eine gelbe Masse. Der konfluierende Rasen ist schwach erhaben, ohne Saum, von grau-blauer Farbe. Bei durchscheinendem Licht erscheint die Kultur grau mit scharf begrenztem Rande.

S t a m m 6 (B l. B a c. 6).

Wie Stamm 5, jedoch ist die Farbe grau.

S t a m m 7 (B l. B a c. 7).

Sehr starkes Wachstum, erhaben, schleimig, saftig glänzend. Der konfluierende Rasen ist ohne Saum, von blavioletter Farbe. Der Rand ist ausgebuchtet, aber scharf begrenzt. Der Nährboden ist da, wo er am dichtesten ist, dunkler gefärbt und erscheint bei durchscheinendem Licht dunkelblau, erhält aber da, wo er sich verjüngt und dünner wird, einen blavioletten Farbenton (Purperviolett).

S t a m m M ü n c h e n v o m 7. J u n i 1921 (S t. M.).

Das Wachstum ist ziemlich kräftig, flach, schleimig, matt glänzend und farblos. Bei durchscheinendem Licht zeigt sich ein leichter, matter, graubläulicher Schimmer. Außer einigen stecknadelkopf- bis hirsekorngroßen Kolonien stellt die Kultur einen einheitlichen, konfluierenden Rasen dar mit unregelmäßigem, aber scharf begrenztem Rande.

Alle diese Stämme wurden am 20./6. 21 von mir auf Schrägagar abgeimpft, um sie auf ihre Lebensfähigkeit zu prüfen. Nachdem das Resultat sich als günstig erwiesen hatte, wurden die Stämme von Zeit zu Zeit übergeimpft, um sie aktiv zu erhalten. Lag mir doch zunächst daran, die blaue Milch im allgemeinen und den *Bacillus* der blauen Milch im besonderen näher kennen zu lernen.

Literatur.

Das Blauwerden der Milch ist eine seit langer Zeit beobachtete Erscheinung. Nach Steinhoff beschäftigte sich Fuchs 1841 mit der blauen Milch und stellte durch zahlreiche Überimpfungen fest, daß das Blauwerden durch einen Mikroorganismus hervorgerufen wird, den er als ein „Infusor“ anspricht. Er lieferte den Beweis, daß die geringste Menge des Kontagiums genüge, jede gesunde Milch ohne Ausnahme blau zu machen. Er lieferte ferner den Nachweis, daß sich das Kontagium in Altheeschleim besonders gut konservieren läßt. Auf seine Bitte hat Ehrenberg dieses Infusor näher untersucht und zur Gattung *Vibrio* gehörend bestimmt, weshalb Fuchs es nunmehr *Vibrio cyanogenus* nennt. Er hält diesen *Vibrio* für den Träger der blauen Farbe und für die Ursache des Blauwerdens der Milch. Ferner macht er die Mitteilung, daß saurer Altheeschleim bei Vorhandensein dieser Vibrionen nach einiger Zeit alkalisch wird.

Nach Fuchs gibt Haubner 1852 auf Grund sorgfältiger Beobachtung eingehende Beschreibungen über die Erscheinungen der blauen Milch. Er hat beobachtet, daß Milch um so intensiver blau wird, je langsamer dieselbe sauer wird. „Der ganze Vorgang des Blauwerdens ist durch Bildung oder Freiwerden eines Alkali bezeichnet. Das Blauwerden der Milch ist das Resultat eines Umsetzungsprozesses, den jede Milch einzugehen vermag und dieser Umsetzungsprozeß wird erzeugt durch ein Ferment.“ Die von Fuchs gefundenen Vibrionen lehnt er sowohl als Ursache des Blauwerdens als auch als Träger des blauen Farbstoffes ab. Die Vibrionen seien nicht das Ferment, man finde sie in jeder Milch, sie seien nur eine Begleiterscheinung des Blauwerdens oder des Zersetzungsprozesses, der hierbei stattfindet. „Die veranlassende Ursache ist die Ansteckung. Der Tierkörper und die Nahrung üben einen bestimmenden Einfluß auf das Blauwerden der Milch aus; aber die Natur dieses Einflusses ist noch nicht gekannt.“ Das Blauwerden beruht auf einem besonders gearteten Umsetzungs- und Zersetzungsprozeß des Käsestoffes.

Bestimmte Angaben über die Organismen der blauen Milch werden wohl zum 1. Male 1880 von Neelsen gemacht. Er gibt die Möglichkeit einer Übertragung der Bakterien durch die Luft zu, die Haubner beobachtet hat, doch ist ihm noch zweifelhaft, ob nicht eine unbeabsichtigte Impfung vorgelegen hat. Er bestätigt ferner die von Fuchs und Haubner aufgestellte Behauptung, daß jede Milch ohne Ausnahme infiziert werden könne und daß außerdem noch in vielen anderen Substanzen, besonders in allen Verbindungen, die pflanzliches Eiweiß enthalten, die Blaufärbung hervorgerufen werden könne.

In der Milch trat Bläuung nur dann auf, wenn sie nicht länger als $\frac{1}{2}$ Std. gekocht war. Nur ein Teil der Milch wurde blau. Das Serum bliebe meistens farblos oder färbte sich nur schwach, doch könne es sich auch manchmal dunkler blau färben als die Milch selbst. Die Blaufärbung des Käsestoffes dringt nur 3—5 mm in die Tiefe; er kann aber auch in seiner ganzen Masse blau werden. Er nimmt dabei eine weiße, schmierige Konsistenz an und zerfließt oft vollständig. Die Farbe ist an Intensität verschieden; sie kann schwanken zwischen einem ganz blassen Hellblau und dem dunkelsten Indigoblau. Der Farbenton schwankt zwischen Blauviolett, Himmelblau und Grünblau und geht sogar in ein schönes Meergrün über. Bis zur Bläuung verstreichen in der Regel 60 Std., oft nur 20. Andererseits tritt Verzögerung ein bis zum 3., 4., ja bis zum 6. und 8. Tage. Die Dauer der Bläuung schwankt zwischen 3—4 und 14 Tagen. Auf dem Höhepunkt angelangt, bilden sich auf der blauen Milch weiße Flecke und je mehr diese sich ausbreiten, blaßt die Farbe ab, geht in ein Graublau, in reines Grau über (wohl einsetzende *Oidium lactis*-Wucherung).

Frisch gemolkene Milch, die stark alkalisch reagiert, ist für Impfzwecke am geeignetsten. Bei fortgesetzter Impfung nimmt die Infektionskraft nicht zu. Licht übt keinen Einfluß auf Entwicklung und Färbungsvermögen aus, dagegen ist Sauerstoff unentbehrlich.

Die Temperatur übt keinen auffälligen Einfluß aus, wohl dagegen die Witterung. Feuchtigkeitsgehalt ist für den Ablauf und die Intensität des Prozesses von Bedeutung. Größere Feuchtigkeitsgehalt verspricht besseren Erfolg.

Der Farbstoff ist nicht an die Bakterien gebunden, sondern in dem Serum der Milch gelöst. Die Bakterien selbst sind wahrscheinlich überhaupt nicht gefärbt. Der Farbstoff ist leicht löslich in säurehaltigem Wasser, fast gar nicht in Alkohol, unlöslich in Äther, Chloroform usw., dagegen leicht in Glycerin. Es war unmöglich, den Farbstoff zu isolieren, da er sehr schnell verblaßt; in Wasser schon beim Filtrieren, in Glycerin nach wenigen Std., im Dunkeln nach 1—2 Tagen. Säuren verändern die blaue Farbe nicht, Ammoniak gibt ihr einen violetten Ton, fixe Alkali verwandeln ihn in ein schönes

Rosenrot, fällen aber den Farbstoff nicht aus. Durch Zusatz von Säuren läßt sich die blaue Farbe wieder herstellen. Nach längerem Stehen verwandelt sich das Rosenrot in Ziegelrot mit undeutlicher Fluoreszenz. Der ziegelrote Farbstoff wird durch Säure nicht blau, sondern gelbrot und nach einiger Zeit entfärbt. Durch Kochen wird der Farbstoff zerstört.

Das eigentliche Material zur Bildung des Farbstoffes ist in der Milch die Milchsäure (also indirekt der Milchzucker), der Käsestoff nur insofern, als er bei der Zersetzung das nötige Ammoniak liefert. Blaue Milch ist „ungiftig“.

Die Erreger sind nach Neelsen kurze Stäbchen mit stumpf abgerundeten Enden von 0,0025—35 Länge. Doppelstäbchen 0,0055—60. Sie sind nicht immer gerade, vielmehr oft schwach gekrümmt. Ihre Bewegung ist eine lebhaft. Geißeln wurden nicht beobachtet, aber ihr Vorhandensein vermutet. Die Vermehrung geschieht durch Teilung infolge Abschnürung. Die fortgesetzte Teilung erzeugt schließlich wenig oder gar nicht bewegliche, torula ähnliche Ketten, deren einzelnes Glied nicht rund, sondern immer noch länglich erscheint, stäbchenförmig mit einer geringen Einschnürung in der Mitte (bisquitförmig). Das einzelne Glied einer solchen Kette repräsentiert ein Gonidium, das, auf frische Milch übertragen, zum Stäbchen auswächst und durch fortgesetzte Teilung wieder neue Gonidien liefert. Die Bakterien sind alle mit einer ungewein dünnen Gallerthülle umgeben, die nur als weiße Linie zwischen den Stäbchen sichtbar wird, wenn 2 Stäbchen aneinander liegen. In einzelnen Fällen wurden dicke Hüllen beobachtet. Nach 24—36 Std. tritt Sporenbildung ein. Die Spore entwickelt sich nach einer Richtung hin und nimmt Keulenform an, die für das Bacterium der blauen Milch charakteristisch ist.

In Cohnscher Lösung fand Neelsen zunächst Hefezellen-ähnliche Gebilde, die einer Kolonie von *Chroococcus* ähnelte. Bei der Übertragung dieser hefeähnlichen Zellen auf blaue Milch oder auf Cohnsche Lösung traten wieder die „Gonidien“ und „sporenbildenden“ Generationen auf.

1883 beschäftigte sich dann Hueppe eingehend mit dem Erreger der blauen Milch und es gelang ihm leicht, mittels des Kochschen Plattenverfahrens den Organismus rein zu züchten. Er weist nach, daß die Annahme Neelsens von verschiedenen Stadien des Bacteriums, in denen bald Gonidien, bald Sporen, bald *Chroococcus* formen abwechseln sollten, lediglich auf unreine Kulturen zurückzuführen sei.

Der Erreger der blauen Milch wächst auf Fleischwasserpepton-gelatine in Punkt- und Strichform. In alkalischer Fleischwasserpepton-gelatine-Stichkultur entsteht eine schöne grüne Farbe, welche die ganze Kolonie umgibt und an der Einstichstelle am intensivsten ist. Später ist eine leichte Braunfärbung der Kultur zu beobachten. Ist die Reaktion des Nährbodens mehr neutral, so ist eine mehr gelbgrüne Farbe zu beobachten. Auf neutraler Milchserum-gelatine ist die Farbe eine matt graublaue. Gelatine wird nicht verflüssigt. Die Form oder Wirkung des Organismus ändert sich nicht in Generationen auf Fleischwasserpepton-gelatine.

Mikroskopisch ist er ein ausgesprochener Bacillus, der sich durch Teilung vermehrt. In der Mitte der Kulturen hat er eine Länge von 1—1,5 μ , während er am Rande der Kolonien an der Oberfläche eine Länge von 2,3—3,5 μ und unmittelbar vor der Teilung eine solche bis fast zu 4 μ erreicht, bei einer Breite von 0,3—0,5 μ . In Flüssigkeiten wächst er gleichmäßiger. Bei Zimmertemperatur tritt vom 3. Tage an Sporenbildung ein. Die Sporen bilden sich endständig.

Die Bazillen erweisen sich in der feuchten Kammer als beweglich. Auf roher oder gekochter Milch treten zunächst im Rahm Flecke auf, deren Farbe zwischen Graublau und intensivem Himmelblau schwankt und besonders auch an den Rändern einen Stich ins Grüne annimmt. Je langsamer die Säurebildung vor sich geht, um so intensiver und ausgedehnter tritt die reine blaue Farbe auf. Die Farbe ist an der Oberfläche am stärksten und nimmt nach der Tiefe zu schnell ab. Sie ist an die Kaseinkoagula gebunden und später kann sich auch das Serum ganz blau färben. Solange die Milch deutlich blau ist, ist der Säuregehalt derselben gering.

Geimpfte sterilisierte Milch wird niemals so intensiv himmelblau, gerinnt nie, wird nie sauer, wird alkalisch und bleibt flüssig. Es bilden sich im Rahm zunächst blaue Flecke. Die blaue Farbe wird allmählich schiefergrau, nur am Rande hält sich ein weißer Streifen. Vom 3. Tage an macht sich auch unter dem Rahm eine leicht graue Farbe bemerkbar, die sich im Verlauf von etwa 14 Tagen von oben nach unten ausbreitet. Auf dem Höhenstadium des Prozesses schwankt die Farbe zwischen schiefergrau und schieferblau und mattem himmelblau. Durch Zusatz von Säuren läßt sich der ganze oder mattgraue Farbenton amphoterer oder ganz minimal saurer Milch sofort in intensives Blau überführen.

Als Quelle des Farbstoffes gilt das Kasein, da Impfungen aus Kaseinlösungen einen ähnlichen matten graublauen Farbenton annehmen.

Außer den bisher erwähnten Nährmedien verwendet Hueppe noch einige andere, aus anorganischen Stoffen zusammengesetzte Nährflüssigkeiten, und zwar außer Cohnscher Lösung eine Lösung von folgender Zusammensetzung: Weinsaures Ammoniak 0,5—1 %, saures Kaliumphosphat 0,2—0,5 %, Magnesiumsulfat 0,05—0,25 %, Kalziumchlorid 0,01—0,025 %.

Nach einigen Tagen tritt unter Bildung eines schwachen, weißen Häutchens nach bisweilen vorübergehendem bläulichen bis violetten Farbenton eine deutliche Grünfärbung auf, welche sich im Verlaufe von etwa 14 Tagen der ganzen Flüssigkeitssäule mitteilt. Das Häutchen wird allmählich graugrün und es bildet sich ein grauweißer Bodensatz. Die grüne Farbe nimmt in den nächsten Wochen einen gelben Stich an und geht unter Klärung der Flüssigkeit in eine gelbbraune Farbe über. Die ursprünglich stark saure Reaktion weicht einer neutralen und endlich einer schwach alkalischen. Vom 3. Tage ab Sporenbildung. Die grüne Farbe läßt sich durch Oxydationsmittel in die blaue überführen.

Auf sterilisierten Kartoffelscheiben bilden sich gelbliche Striche und Flecken, in deren Umgebung die Kartoffel graublau gefärbt ist. Keine Farbe trat auf in Pepton-, Glycerin- und Zuckerlösungen, welche Pepton als Stickstoffquelle enthielten, wohl dagegen in Zuckerlösungen, in denen weinsaures Ammoniak als Stickstoffquelle enthalten war.

Als bestes Medium zur Entwicklung von blauer Farbe gibt Hueppe eine Nährlösung von folgender Zusammensetzung an: Neutrales milchsaures Ammoniak 0,5—1,0 %, saures phosphorsaures Kalium 0,2—0,5 %, Magnesiumsulfat 0,05—0,25 %, Chlorkalzium 0,01—0,025 %.

Unter Auftreten eines feinen, weißen Häutchens bildet sich nach 20 Std. eine diffuse grauweiße Trübung, die am 3. Tage stärker wird und eine bläulichgraue Färbung der Trübung veranlaßt. Am 2. Tage darauf schwache, aber deutliche Grünfärbung, die nach weiteren 12 Std. einer beginnenden Blaufärbung weicht, die, nach unten an Intensität abnehmend, die ganze Flüssigkeitssäule betrifft. Nach 8 Tagen prachttvoll himmelblau. Oft schon vom 4. oder 5. Tage an bildet sich unter dem Häutchen ein violetter Schimmer, der sich allmählich der Flüssigkeitsmenge mitteilt. Das Häutchen wird später dunkelgrau, dann fast schwarz und es bildet sich ein starker, grauer Bodensatz. Unter neutraler bis alkalischer Reaktion geht die blaue, violette und grüne Farbe allmählich in gelbbraun über. Die Bläue tritt schon zwischen 10—12° schwach auf und erreicht bei 15—18° die höchste Stufe. Bis 25° ist eine Steigerung nur insofern zu beobachten, als die Zeit kürzer wird. Über 25° tritt Verzögerung ein, bei 37° keine Farbstoffbildung. Blaue Milch ist nicht gesundheitsschädlich.

Nach Hueppe hat Heim 1889 eine ausführliche Arbeit über blaue Milch veröffentlicht, die im wesentlichen, besonders im biologischen Verhalten des Bacillus, die von Hueppe gefundenen Tatsachen bestätigt. Er schließt sich auch der Annahme von Fuchs, Haubner und Neelsen an, daß der Bacillus durch die Luft übertragen wird und weist auf Uffelman n, der, wie angegeben, aus der Luft eines Kellers Bakterien der blauen Milch gefunden haben will.

Nach Heim sind die Bakterien der blauen Milch (Lehrbuch der Bakteriologie, 5. Aufl. 1918) ziemlich große, an den Enden abgerundete Stäbchen mit lebhafter Eigenbewegung. Sie bilden keine Sporen, tragen aber bis 4 polare Geißeln. Nach Gram sind sie nicht färbbar. Sie neigen zur Bildung von Scheinfäden und zeigen nach Färbung mit Karbolfuchsin plasmolytische Erscheinungen. Sie bilden Alkali und wachsen nur bei Luftzutritt. Gleichviel auf welchen Nährböden sie gewachsen sind, immer zeigen sie dieselbe Form. Gelatine wird nicht durch sie verflüssigt. Auf Gelatineplatten bilden die Bakterien schon am folgenden Tage nach der Aussaat kleinste, farblose, leicht granuliert aussehende, runde bis ovale Kolonien, die bei schwacher Vergrößerung bald entweder mehr rund und mehr oval oder wetzsteinförmig aussehen. Die Kolonien werden dicker, ihre Begrenzung unregelmäßig, ihre Farbe, die anfangs bei durchscheinendem Licht leicht bläulichweiß war, wird immer gesättigter schmutzig graublau und bei geeignet auffallendem Licht schimmert sie in schönen Regenbogenfarben. Mit zunehmender Färbung der Kolonie erhält auch die Gelatine in ihrer Umgebung ein grünes, später fluoreszierendes Aussehen, wird aber schließlich braun. Der Rand der Kolonie zeigt eine vielverschlungene zickzack- und wellenförmige Zeichnung und besitzt viele Einbuchtungen. Später verliert die Kolonie ihre Zeichnung und sieht gleichmäßig braun aus bis zum Rande, welcher häufig farblos bleibt.

Außer diesen Formen treten zuweilen, besonders in Kulturen aus Eibischabkochung dicke, nagelkopfförmige Kolonien mit fast runder Begrenzung auf.] Abimpfungen

ergeben mal diese, mal die andere Form. Ihr Verhalten in Farbstoffbildung, in der Fähigkeit, Milch blau zu machen, in Stichkulturen usw. war aber gleich.

Stichkulturen in Gelatine zeigen längs der Einstichstelle nur wenig Entwicklung und Farbstoffbildung, dagegen wachsen die Bakterien in der Umgebung der Einstichstelle reichlich mit graublauer Farbe und bedecken allmählich die ganze Oberfläche der Gelatine. An der Einstichstelle bleibt eine kleine Delle, in deren nächster Umgebung die Kultur gesättigter gefärbt ist. Langsam färbt sich auch die Gelatine selbst dunkelblaugrün, von oben nach unten fortschreitend, bis die ganze Gelatine ein grünlich fluoreszierendes Aussehen erhält, das schließlich verschwindet und in eine mehr oder weniger gesättigte braune Farbe übergeht.

Bei strichförmigen Aussaaten auf Schräggelatine entwickelt sich eine dicke, grau-blaue Auflagerung mit mehr oder weniger starken Einbuchtungen an den Rändern. Die Gelatine wird ähnlich wie bei Stichkulturen gefärbt, an der Oberfläche nimmt sie einen eigentümlichen, perlmutterartigen Glanz an.

Schwach alkalisch gemachte Fleischwasserpeptongelatine ist für das Wachstum nicht so günstig wie eine nicht neutralisierte Auflösung von 7—10 % Gelatine in Fleischwasser ohne Zusatz von Pepton und Kochsalz. Besonders die Farbstoffbildung ist besser. Kultur und Nährboden wird gesättigter blaugrün, mehr dem Blauschwarz sich nähernd. Auch hier tritt Fluoreszenz und schließlich Braunfärbung ein. Ein Zusatz von 0,2—3 % Milchsäure ergibt ein ähnliches Ergebnis.

Durch die Bakterienentwicklung wird saure Reaktion in ausgesprochene alkalische umgewandelt. Bei Stichkulturen, in denen sich das Wachstum fast bis zur vollen Höhe entwickelt hat, findet man den Nährboden unten noch sauer reagierend, nach oben zu immer mehr neutral und endlich alkalisch. Schwach saure Eigenschaft des Nährbodens sowie auch der Mangel an Pepton ist der Farbstoffbildung vorteilhaft.

Auf Agar bilden die Bakterien einen grünlichweißen Überzug, der Nährboden selbst wird schmutziggelblichgrün. Nach der Tiefe zu nimmt die Intensität der Farbstoffbildung ab. Ungefähr nach 1 Monat ist die grüne Farbe in braun verwandelt. Ältere Kulturen sehen rötlichbraun aus. Auch bei Agar ist es vorteilhaft, Pepton und Alkali fortzulassen. Auf Glycerinagar (6—8 %) ist die Färbung schmutzig hellgrün. Auf Kartoffel wurde bald eine tief dunkelblaugrüne, bald eine bleigraue Farbe der Kultur beobachtet unter Annahme des gleichen oder ähnlichen Farbstoffes seitens der ganzen Kartoffeloberfläche oder nur der Umgebung des Impfstriches, bald eine schmierige, dunklere oder hellere Auflagerung ohne eine Spur einer grünen oder blaugrünen Färbung. Monatealte Kartoffelkulturen sind braun mit eingestreuten, gelblichweißen, punktförmigen Stellen.

Bouillon wird getrübt. An der Oberfläche bildet sich ein ziemlich dickes, wenig widerstandsfähiges, glattes Häutchen und in der unteren Wölbung des Reagenzglases ein Bodensatz. Alkalische Bouillon nimmt grünliche Färbung an, nicht neutralisierte eine bläulichgrüne, die am meisten in den oberen Teilen der Nährsubstanz erscheint. Gleichviel, auf welchen Substraten die Kultur gewachsen ist, immer entsteht ein aromatischer, übler Geruch und saure Nährböden werden alkalisch. In keimfreigemacher Milch bildet sich der Farbstoff nur in geringem Maße; sie wird höchstens schwach bläulichgrau.

Die Bakterien vermögen mehrwöchentliches Eintrocknen zu überdauern.

An Seidenfäden über Schwefelsäure getrocknete blaue Milch war nach mehr als 5 Mon. noch impfkraftig.

Sporenbildung konnte auch dann nicht beobachtet werden.

Gegen höhere Wärmegrade zeigen sich die Bakterien empfindlich. Bei 55° sind sie schon nach 10 Min. abgestorben, bei 75° nach 5 Min. und bei 80° schon nach 1 Min. Bei 30° war das Wachstum merklich schwächer, bei 40° ganz kümmerlich. Abimpfungen davon ergaben entweder ein negatives Ergebnis oder eine Abschwächung des Farbstoffbildungsvermögens.

Sauerstoff ist zur Farbstoffbildung erforderlich, Wasserstoff verhindert sowohl die Entwicklung als auch die Farbstoffbildung, tötet aber die Bakterien nicht vollständig. Ähnlich verhält sich Kohlensäure. Es tritt Entwicklungshemmung, aber keine Tötung ein; die Farbstoffbildung wird jedoch begünstigt.

Durch fortgesetzte Impfungen auf Agar oder Gelatine kann die Fähigkeit der Bakterien, Farbstoff zu bilden, allmählich abnehmen, sogar ganz aufhören.

Es gibt Varietäten.

In seiner Arbeit über die Biologie der fluoreszierenden Bakterien beschäftigt sich auch Thumm mit dem *Bacterium synoyaneum*. Er beobachtet in einer Reihe von Stich- und Strichkulturen auf Gelatine in verschiedener Zusammensetzung und Form, auf Kartoffel, auf Agar, an Kulturen in Nährlösungen mit verschiedenen orga-

nischen Nährstoffen und mit Variierung der Nährsalze das Auftreten des Farbstoffes und seine Fluoreszenz.

Über die Eigenschaft des Farbstoffes sagt er folgendes. Er ist in jeder Menge Wasser sowie in Glycerin löslich. In 96proz. Alkohol und in absolutem Alkohol ist er vollständig unlöslich, in 85proz. Alkohol in geringem Grade löslich. Die Löslichkeit nimmt bei steigendem Wassergehalt stetig zu. In Äther, Schwefelkohlenstoff, Chloroform und Benzol ist er vollständig unlöslich. Die konzentrierte wässrige Lösung ist von dunkelorange- bis rotbrauner Farbe und zeigt in auffallendem Licht eine reine blaue Fluoreszenz. Bei weiterer Verdünnung wird die Farbe gelb und verschwindet zuletzt, doch die blaue Fluoreszenz bleibt in beiden Fällen noch deutlich sichtbar. Durch Einwirkung irgendeines Alkali geht die blaue Fluoreszenz in grün über, die orangerote Färbung bleibt hierbei unverändert. Die gelbe Farbe wird etwas dunkler und in der farblosen Lösung tritt ein gelblicher Ton auf. Bei vorsichtigem Zusatz irgendeiner Säure verschwinden zunächst die Veränderungen, welche das Alkali hervorgerufen hatte, bei weiterem Hinzufügen von Säure auch die Fluoreszenz.

Verdünnte Säuren wirken auf eine wässrige Lösung in keiner Weise verändernd ein; sie heben nur die Fluoreszenz auf. Konzentrierte Säuren bewirken jedoch eine Mißfärbung, welche bei Zusatz von Alkali wieder verschwindet und bei weiterem Zusatz der ursprünglichen Färbung und Fluoreszenzerscheinung Platz macht.

Bacterium syncyanum besitzt die Fähigkeit, zwei Farbstoffe zu bilden, einen fluoreszierenden und einen stahlblauen. Die stahlblaue Farbe läßt, je nach Reaktion des Nährbodens, sämtliche Nuancen zwischen stahlblau und braunschwarz erkennen. Es erscheint zuerst die blaue Fluoreszenz, die dann durch fortgesetzte Ammoniakproduktion des Organismus in grün übergeht. Das Auftreten der grünen Fluoreszenz erfolgt um so rascher, je dünner die Schicht des Nährbodens ist. Zugleich ist eine Gelbfärbung zu erkennen. In älteren Kulturen zeigt sich oft eine Orangefärbung und eine dunklere Fluoreszenz.

Der stahlblaue Farbstoff ist unbeständig und deshalb nicht zu isolieren. Je nach Reaktion des Nährbodens zeigt er ein ganz verschiedenes Aussehen. Bei saurerer Reaktion ist er rein stahlblau, bei geringerem Säuregrad mehr blauschwarz, bei neutraler Reaktion schwarz, bei alkalischer braunschwarz. Auf Agar ist das Auftreten der Färbung ähnlich wie auf Gelatine, doch wird der stahlblaue Farbstoff hier reichlicher gebildet und seine Farbe spielt mehr ins schwarze hinüber.

Über eine nicht mehr farbstoffbildende Rasse des Bacillus der blauen Milch hat Behr Untersuchungen angestellt. Sie seien hier kurz angeführt, da auch mir eine farblose Kultur des *Bac. cyanogenus* zur Verfügung stand. Durch Verimpfungen auf Gelatineplatten, in Gelatine- und Agar-Stichkulturen sowie auf Kartoffel gelang es ihm, bei 1 Stamme auf anderem Agar den Farbstoff in früherer Intensität und seitdem in ungeschwächter Weise wieder hervorzubringen.

Auch bei den anderen Stämmen gelang es, auf Kartoffel noch Farbstoff hervorzubringen, doch wurde auf der 4., auf Kartoffel gezüchteten Generation die Milch noch nicht wieder blau. Behr glaubt aber, daß es möglich ist, durch Weiterzüchtung auf Kartoffel die frühere Fähigkeit der Farbstoffbildung auf Gelatine und Agar wieder herzustellen.

Eine kurze und sehr übersichtliche Zusammenstellung über Morphologie und Biologie des *Bacterium syncyanum* ist in der bakteriologischen Diagnostik von K. B. Lehmann und R. O. Neumann zu finden. Der *Bac. cyanogenus* Flügge oder *syncyanus* Migula oder *Bacillus* der blauen Milch ist ein kleines, an den Enden abgestumpftes oder zugespitztes Stäbchen von 0,5 μ Breite und 1,2—3 μ Länge, ohne Fäden. Die lebhaftige Eigenbewegung wird durch 1—5 unipolare, selten bipolare Geißeln hervorgerufen. Der Bacillus ist mit allen Anilinfarbstoffen und nach Gram färbbar. Beim Färben tritt zuweilen Plasmolyse ein, so daß die Bakterien Zebra-streifen erhalten.

Die Angaben über Ansprüche an Temperatur, Nährboden, Sauerstoff, das Verhalten auf Gelatine- und Agarplatten, auf Gelatine- und Agar-Stich- und Strichkulturen, in Bouillon, Milch, auf Kartoffel und anderen Nährböden decken sich im allgemeinen mit den Beobachtungen von Hueppe und Heim.

Die meisten Rassen des *Bac. cyanogenus* bilden 2 Farbstoffe, das fluoreszierende, gelbgrüne Bakteriofluoreszin und daneben das blaue Syncyanin. Starke Säuren färben Syncyanin violett, Natronlauge rosagelbrot. Der Farbumschlag erfolgt, sowie die saure Reaktion verschwindet; beim Stehen geht die Farbe in braunrot über. Aus Milchzucker wird keine Säure gebildet, dagegen wohl aus Traubenzucker, aber kein Gas. Infolge starker Ammoniakbildung riechen Bouillonkulturen unangenehm aromatisch. Der Bacillus lebt außerhalb des Organismus; im Organismus ist er bisher nicht gefunden worden.

In der „Bakterienkunde und Pathologische Mikroskopie“ von Kitt ist zu lesen, daß der *Bac. cyanogenus* schlanke, kleine Stäbchen bildet, etwa 2—4 μ lang, 0,4 μ dick, mit lebhafter Eigenbewegung. In der Milch und anderen Nährsubstanzen leicht sporenbildend. Die Sporen sind endständig. Der Bacillus selbst ist farblos, der Farbstoff wird von ihm auf Kosten des Nährbodens erzeugt.

Angeführt sei schließlich noch Friedberger und Fröhner, die in dem „Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der Haustiere“ den Erreger der blauen Milch als einen sehr beweglichen Pilz beschreiben, der das Eiweiß in einen dem Anilinblau sehr ähnlichen Farbstoff spaltet.

Die Übertragung findet durch die Luft und wahrscheinlich auch durch Fliegen statt. Ob die Milch schon im Euter durch von außen eingedrungene Pilze infiziert werden kann, muß dahingestellt bleiben. Sehr eiweißreiche Milch nach proteinreicher Fütterung, ferner eine stark alkalische, langsam oder nicht vollständig gerinnende Milch prädisponiert, im Gegensatz zur sauren, zum Blauwerden. Außer dem *Bac. cyanogenus* scheinen auch andere ähnlich wirkende Arten vorzukommen.

Eigene Versuche und Beobachtungen.

Um die Beziehungen unseres Blaubacillus zum *Bacillus cyanogenus* festzustellen, wurden Gelatine und Agar in verschiedener Form und Zusammensetzung, organische und anorganische Nährböden mit kleinen Mengen der Bakterienmasse beschickt und die Resultate miteinander verglichen. Auf allen Nährböden wurden stets sämtliche Stämme parallel verimpft und die Versuche oft mehrfach wiederholt. Dabei stellte sich heraus, daß sich die 7 Stämme des Blaubacillus zueinander mehr oder weniger gleich verhielten. Wohl färbte sich der eine Stamm intensiver als der andere, sonstige Unterschiede wurden jedoch nicht beobachtet.

Ich werde deshalb in folgendem nicht die einzelnen Stämme, sondern einfach den Blaubacillus besprechen und ihn „Bl. Bac.“, den Münchener Stamm des *Bac. cyanogenus* mit „St. M.“ bezeichnen. Hierbei möchte ich noch einige allgemeine Beobachtungen erwähnen, wie sie schon von Behr und Heim beschrieben worden sind:

Wie eingangs gesagt war, war St. M. vollständig farblos auf einem unbekannten Nährboden in meine Hände gelangt. Abimpfungen auf Agar brachten auch in der 3. und 4. Generation keine Farbstoffbildung. In der 5. Generation färbte sich der Rasen schiefergrau, der Agar moosgrün. Eine Abimpfung hiervon wieder auf Agar lieferte einen schieferblauen Rasen und dunkelgrünen Agar. Es ereignete sich dann nochmal, daß St. M. drohte, seine Farbstoffbildung einzubüßen, doch gelang es stets, das Farbstoffbildungsvermögen wiederzugewinnen, wenn der Nährboden gewechselt wurde. Wollte er auf Agar sein Farbstoffbildungsvermögen verlieren, so genügte es, ihn vielleicht in 2 Generationen auf Gelatine zu bringen, wo er mit Farbstoff wuchs, um später auch wieder auf Agar sich zu färben.

Auch Bl. Bac. hat seine Geschichte. Nachdem ich den Bl. Bac. von seinem, mir unbekannten Nährboden auf Agar gebracht hatte, wo er ebenfalls mit hübscher Färbung wuchs, mußte ich infolge Krankheit die Arbeit einige Zeit unterbrechen. Auf meine Bitte wurden sämtliche Stämme von Zeit zu Zeit übergeimpft, um sie aktiv zu erhalten. Als ich nach ungefähr 2 Mon. die Arbeit wieder aufnehmen konnte, hatte Bl. Bac. seinen Farbstoff vollständig eingebüßt. Weitere Abimpfungen auf Agar hatten zur Folge, daß er auch sein Wachstum einstellte. Alle Versuche, ihn wieder zum Leben zu bringen, schlugen fehl. Es blieb schließlich nichts anderes übrig, als mit den ursprünglichen Stämmen, die inzwischen ca. 4 Mon. alt und vollständig eingetrocknet waren, und deren Nährboden schon mehrfach zerklüftet war, den Versuch zu machen, neue, lebensfähige Stämme zu erhalten. Die alten Kulturen

wurden mit Nährbouillon übergossen und ungefähr 24 Std. im Brutofen bei 37° gehalten. Die Abimpfungen hiervon ergaben Kulturen mit üppigem Wachstum und prachtvoller Färbung, die sie auch für die Folge beibehalten haben.

Die anscheinend lebensunfähigen und farblosen Kulturen waren aufbewahrt worden, und nach ungefähr 4 Wochen überraschte mich der St. 2 des Bl. Bac. mit typischem Wachstum, während die anderen Stämme abgestorben waren. Abimpfungen von diesem St. 2 erwiesen sich als vollkommen lebenskräftig, mit schöner Farbstoffbildung.

Im nachfolgenden seien nun die Resultate der einzelnen Versuche wiedergegeben:

Mikroskopisches Aussehen.

Aus allen angelegten Kulturen, in den verschiedenen Stadien, wurden mikroskopische Präparate mit L e i t z Okular 3 und Ölimmersion untersucht. Dabei ergab sich, daß die beiden Bazillen, abgesehen von der Form, sich sonst ziemlich gleich verhielten.

Gleichgültig, auf welchem Nährboden und wo dort sie gewachsen waren, zeigten sie keine nennenswerte Formveränderung.

Im h ä n g e n d e n T r o p f e n sah man sie mit mehr oder weniger lebhafter Bewegung, Vorwärts-, Seitwärts- und Drehbewegung, umgeben von einem lichtbrechenden Hof. Sie lassen sich mit Karbolgentianaviolett, Karbolfuchsin, Methylenblau sehr schön färben, so daß man wohl annehmen darf, daß sie mit allen Anilinfarben färbbar sind.

Bei Färbung mit K a r b o l f u c h s i n zeigte sich a) der Bacillus des St. M. als ein schlankes, bis 10mal so langes als breites Stäbchen mit abgerundeten Enden. Die Länge variiert, doch ist es stets bedeutend länger als breit. K i t t gibt eine Breite von 0,4 und eine Länge von 2—4 μ an, H u e p p e eine Breite von 0,3—0,5 μ und eine Länge von 1—3,5 μ . L e h m a n n und N e u m a n n eine Breite von 0,5 und eine Länge von 1,2—3 μ . b) Der Bl. Bac. als ein plumpe, kurzes, ovales Stäbchen, kaum länger als breit, so daß es oft schwer ist, die ovalen Stäbchen von Kokken zu unterscheiden. Nur die ovale Form, die oftmals sehr deutlich hervortritt, beweist, daß es sich um Stäbchen handelt.

Eine Aufschwemmung in Kochsalzlösung, mit Karbolgentianaviolett gefärbt, zeigt die Stäbchen in den angegebenen Größen. Man sieht einige, die nur an beiden Enden Färbung angenommen haben, in der Mitte aber eine Stelle ungefärbt lassen. Diese Erscheinung lenkte den Verdacht auf Sporenbildung. Es wurde deshalb die Sporenfärbung vorgenommen, zumal die Ansichten von H u e p p e und H e i m darin auseinandergehen. H u e p p e behauptet, ebenso wie N e e l s e n und K i t t, daß der B a c. c y a n o g e n u s Sporen bildet, während H e i m die Sporenbildung ablehnt.

S p o r e n f ä r b u n g n a c h M ö l l e r. Das Bakterienmaterial wird in der gewöhnlichen Weise an den Objektträger angetrocknet und dieser 3mal durch die Flamme gezogen. Sodann wird er auf 2 Min. in Chloroform getaucht, mit Wasser abgespült und hierauf $\frac{1}{2}$ —2 Min. in einer 5proz. Chromsäurelösung mazeriert. Nachdem wiederum mit Wasser abgespült, tröpfelt man Karbolfuchsin reichlich auf den Objektträger, läßt über der Flamme einmal aufkochen und 1 Min. erwärmen. Das Karbolfuchsin wird abgegossen, der Objektträger bis zur Entfärbung in 5proz. Schwefelsäure getaucht und abermals gründlich mit Wasser ausgewaschen. Dann läßt man $\frac{1}{2}$ Min. wässrige Methylenblaulösung einwirken, spült ab, trocknet

zwischen Fließpapier und untersucht mit Ölimmersion. Die Sporen sollen in roter, der Leib des Bacillus in blauer Farbe zur Ansicht kommen.

Es wurden stets auf einen Objektträger beide Bazillen gebracht und zur Kontrolle Milzbrandbazillen. Die Kulturen waren mindestens 4 Tage alt.

Die Milzbrandbazillen zeigten das gewünschte Bild, die anderen nicht.

Die Eigenbewegung im hängenden Tropfen, sowie die Angaben Heims gaben Veranlassung zur Geißelfärbung. Zur Anwendung kam die von A. Peppeler beschriebene Methode, wie sie im Lehrbuch von Kitt angegeben ist. Beide Arten zeigten 1 bis mehrere unipolare Geißeln.

Die Meinungsverschiedenheit zwischen Lehmann und Neumann einerseits und Heim andererseits in bezug auf Reaktion der Gramschen Färbemethode verursachte eine Nachprüfung. Dabei erschien auch der Nachweis erforderlich, ob unser Bacillus nach Gram färbbar ist oder nicht. Zur Kontrolle wurden außer St. M. und Bl. Bac. Rotlaufkulturen auf den Objektträger gebracht und nach Gram gefärbt. Das Ergebnis war negativ, während der Rotlaufbacillus sich tief blauschwarz färbte.

In der feuchten Kammer wurde beobachtet, daß die Bazillen sich mit einem lichtbrechenden Hof umgaben. Auch Neelsen berichtet, daß der Erreger der blauen Milch eine Gallerthülle habe. Daraufhin wurde die

Boni-Czaplewskische Färbemethode angewandt, um festzustellen, ob dieser lichtbrechende Hof, resp. die „Gallerthülle“ vielleicht Kapseln seien. Die Färbung geht folgendermaßen vor sich: Frisches Hühnereiweiß und Glycerin zu gleichen Teilen wird mit Glasperlen so lange geschüttelt, bis die Mischung homogen ist. Dann wird sie filtriert. In einem Tropfen dieser Mischung wird eine geringe Bakterienmasse auf dem Objektträger möglichst dünn ausgestrichen. Nachdem das Präparat lufttrocken geworden und 3mal schnell durch die Flamme gezogen ist, wird mit Karbolgentianaviolett in bekannter Weise gefärbt.

Die Bazillen zeigen tatsächlich einen schmalen, lichtbrechenden Saum, der bei den sogenannten Kapselbakterien, die zur Kontrolle dienten, entschieden breiter war. Ob es sich bei unseren Bazillen um Kapseln handelt, mag dahingestellt bleiben.

Züchtungen.

Sämtliche Züchtungen wurden, soweit nicht anders angegeben, bei Zimmertemperatur ausgeführt.

I. Gelatine.

A. Platten.

1. Saure Fleischwassergelatine.

St. M. Unregelmäßiges, zackig-gelapptes, mattglänzendes Wachstum, etwas erhaben, mit scharf abgegrenzten Rändern. Farbe der Auflagerung stahlblau, die Gelatine in der Umgebung der Kultur blaugrün. Gelatine nicht verflüssigt. — Bl. Bac. Gelatine verflüssigt langsam mit grüngelber Farbe.

2. Neutrale Fleischwassergelatine.

St. M. Wachstum wie zu 1. Farbe der Gelatine violettblau. — Bl. Bac. Wie 1.

3. Saure Fleischwassergelatine mit Pepton und Glycerin (1½ %).

St. M. Wie 1. Farbe der Gelatine dunkelblaugrün. — Bl. Bac. Gelatine verflüssigt langsam grüngelb.

4. Neutrale Fleischwassergelatine mit Pepton und Glycerin.

St. M. Wie 1. Kultur schieferblau, Gelatine dunkelblau. — Bl. Bac. Gelatine verflüssigt langsam. Farbe blaviolett — hellblau — dunkelblaugrün — grünblau.

B. Schräggelatinen.

1. Saure Fleischwassergelatine.

St. M. Schwaches Wachstum von graublauer Farbe, erhaben, matt glänzend. Gelatine schmutzig blaugrün verfärbt, nicht verflüssigt. — **Bl. Bac.** Die Gelatine wird langsam verflüssigt, fließt nach unten ab und erstarrt allmählich wieder. Der obere Rand zeigt eine bläuliche Verfärbung.

Ein ähnliches Verfahren zeigen beide Bakterienarten auf neutralisierter Fleischwassergelatine, auf neutraler und saurer Fleischwassergelatine mit und ohne Pepton und Glycerin. Am schönsten gedeiht und färbt sich der **St. M.** auf Gelatine mit Glycerinzusatz. Diese Zusammensetzung scheint auch dem **Bl. Bac.** sehr günstig zu sein. Es wurden dann noch **Stichkulturen** in den gleichen Zusammensetzungen gleichzeitig vorgenommen und beobachtet, daß der **St. M.** hier die prächtigsten Farben liefert vom schönsten Blau bis zum Blauviolett, Blaugrün und Blaugrau. Er bevorzugt jedoch saure oder neutrale Nährböden.

Niemals wurde der ganze Nährboden gefärbt, sondern stets nur die obere Schicht, die, allmählich nach unten sich aufhellend, 1—1½ cm breit sein konnte. Die Gelatine wurde niemals verflüssigt.

Da aber der **Bl. Bac.** die Gelatine verflüssigt, so wurden die Aufzeichnungen weniger genau gemacht und von weiteren Versuchen auf Gelatine Abstand genommen.

II. Agar.

A. Platten.

Fleischwasserpeptonagar mit 1,5 % Glycerin, schwach alkalisch.

St. M. Anfangs kleine, rundliche bis wetzsteinförmige, glattrandige Kolonien von gelblicher bis rötlichgelber Farbe. Die Kolonien vergrößern sich bald und gehen ineinander über. Sie bilden dann eine unregelmäßige, zackig gelappte, schwach erhabene, glänzende Auflagerung von graugrüner bis graubräunlicher Farbe, die später in rotbraun übergeht. Der Agar verfärbt sich schmutzig graugrün, später ebenfalls rotbraun (ca. 4 Wochen). Die Auflagerungen sind erhaben, schleimig, matt glänzend, mehr oder wenig breiig oder fadenziehend.

Bl. Bac. Anfangs kleine, runde, glattrandige Kolonien, die nach der Mitte zu dicker erscheinen mit bläulichweißer Farbe. Die Kolonien vergrößern sich schnell, gehen ineinander über und bilden eine irreguläre, zackige, ziemlich stark erhabene, schleimige, saftig glänzende, breiige oder fadenziehende Auflagerung von stahlblauer Farbe. Der Agar färbt sich dunkelblau und erscheint bei durchscheinendem Licht purpurviolett. Die Farbe hält sich lange, geht nach ungefähr 3—4 Wochen in blaugrün, schließlich in grün über und verblaßt allmählich.

B. Agarstrich.

1. Fleischwasserpeptonagar, sauer.

St. M. Nach 3 Tagen war fast die ganze Agarfläche von einem glatten, schleimigen, glänzenden Rasen von graugrüner Farbe bedeckt. Der Agar ist grün gefärbt, bei auffallendem Licht irisierend, perlmutterartig glänzend. Die Farbe geht allmählich in einen schmutzig dunkelblaugrünen, fluoreszierenden Farbenton über, wobei sich das Kondenswasser trübt und sich ein grauweißer Bodensatz bildet. Später wird die Farbe graubraun, dann nach ungefähr 4 Wochen rotbraun.

Bl. Bac. Nach 3 Tagen ziemlich starkes, wellenförmiges, schleimiges, saftig glänzendes Wachstum von grauer Farbe, fast die ganze Agaroberfläche bedeckend. Im unteren Drittel erscheint bei durchscheinendem Licht ein bläulicher Schimmer. Der Agar ist nicht gefärbt. Wesentliche Veränderungen waren selbst nach 4 Wochen nicht zu beobachten.

2. Fleischwasseragar mit 1,5 % Glycerin ohne Pepton, schwach alkalisch.

St. M. Nach 3 Tagen ist die Kultur kräftig gewachsen, schwach erhaben, schleimig, matt glänzend von graublauer Farbe. Der Agar hat sich blaugrün verfärbt und ist fluoreszierend. Im unteren Drittel ist der Farbenton dunkler. Im weiteren Verlauf wird

das Kondenswasser getrübt, es bildet sich ein schmutzig grauweißer Bodensatz. Der Agar erscheint bei auffallendem Licht schmutzig dunkelblaugrün, fluoreszierend, bei durchscheinendem Licht grüngelb. Nach 3—4 Wochen tritt rotbraune Farbe ein.

Bl. Bac. Nach 3 Tagen ziemlich starke, etwas erhabene, schleimige, saftig glänzende Auflagerung von graublauer Farbe. Der Agar ist mattblauviolett gefärbt. Nach der Mitte der Auflagerung zu bilden sich allmählich blaugüne Flecken und Streifen. Der Agar erscheint bei auffallendem Licht schwach schmutzig graublauviolett, bei durchscheinendem Licht blaurot. Nach 4 Wochen ist noch keine wesentliche Veränderung eingetreten.

3. Fleischwasserpeptonagar mit 1,5 % Glyzerin, schwach alkalisch.

St. M. Die Auflagerung ist kräftig, mal glatt, mal wellenförmig, schwach erhaben, schleimig, matt glänzend von graublauer Farbe. Der Agar wird blaugrün fluoreszierend. Im weiteren Verlauf trübt sich das Kondenswasser, es bildet sich ein schmutzig grauer Bodensatz. Der Agar wird bei auffallendem Licht im unteren Drittel dunkel schmutzig graublaugrün, bei durchscheinendem Licht schmutziggraugrün. Weiter wird er gelbbraun und schließlich nach 3—4 Wochen rotbraun. Pepton hat also auf Wachstum und Farbstoffbildungsvermögen keinen besonderen Einfluß.

Bl. Bac. Dieser Nährboden ist für den Bl. Bac. anscheinend der günstigste. Bl. Bac. wächst sehr kräftig, bildet eine glatte oder wellenförmige, erhabene, schleimige, saftig glänzende, breiige oder fadenziehende Auflagerung von anfangs stahlblauer Farbe, den Agar blauviolett färbend. Weiterhin wird die Auflagerung schön himmelblau, wie Seidensamt glänzend. Der Agar verfärbt sich intensiv dunkelblau bis blauviolett. Bei durchscheinendem Licht zeigt sich ein wunderschönes Purpurviolett. Im Kondenswasser bildet sich häufig ein gelber Bodensatz. Die blaue Farbe hält sich mindestens 6 Wochen, wird dann allmählich grün in allen Schattierungen und verblaßt langsam. 8—10 Wochen alte Kulturen hatten immer noch eine hellblaue Farbe.

Für diesen Bacillus ist, im Gegensatz zum St. M., zur vollen Entfaltung seines Farbstoffes Pepton erforderlich. Ebenso erforderlich ist Glyzerin.

4. Fleischwasserpeptonagar mit 2 % Traubenzucker und 2,5 % Glyzerin.

St. M. Auf diesem Nährboden entwickelt der Bacillus einen ganz besonders intensiven Farbstoff und gutes Wachstum. Die kräftige, erhabene, schleimig und saftig glänzende Auflagerung ist schieferblau, der Agar bei auffallendem Licht dunkelblau bis dunkelgrün, bei durchscheinendem Licht dunkelgrün. Am Rande der wellenförmigen Auflagerung etwas heller, im unteren Drittel des Röhrchens burgunderrot oder orangefarbig.

Bl. Bac. Die Auflagerung ist kräftig, wellenförmig, erhaben, schleimig, saftig glänzend, jedoch ohne Farbstoff.

5. Alkali-Albuminatagar.

St. M. Der Bacillus gedeiht gut und bildet einen hellen, grüngelben Farbstoff. Im übrigen unterscheidet er sich kaum von den Kulturen der vorhergehenden Nährböden. Mit der Zeit wird der Farbstoff gesättigter und erscheint im unteren Drittel dunkelgrün. Nach 4 Wochen ist eine graubläuliche Verfärbung des Rasens eingetreten; der Agar hat sich im oberen Drittel schon graubraun verfärbt, im unteren Teil besteht noch schmutzig blaugrüner, fluoreszierender Farbbenton. Das Kondenswasser ist getrübt und teilweise mit einer gelben Masse angefüllt.

Bl. Bac. Er gedeiht ebenfalls gut, bildet eine glatte oder wellenförmige, schleimige, saftig glänzende Auflagerung von grauer bis blaugrauer Farbe. Anfangs zeigt der Nährboden keine Farbenveränderung, später erhält er eine grünbraune, teilweise gelbbraune Farbe. Das Kondenswasser ist getrübt und enthält öfters einen graugelben Bodensatz.

Dieser Nährboden wurde 1mal mit 1—5 Tropfen Milchsäurelösung (1 %), ein anderes Mal mit 1—5 Tropfen Milchsäurelösung (1 %) versetzt und dann mit beiden Bakterienarten in allen Stämmen beschickt. St. M. zeigte keinen wesentlichen Unterschied gegen den einfachen Albuminatagar; auch Bl. Bac. zeigte keinen nennenswerten Unterschied. Vielleicht, daß sich der Nährboden mit Milchsäure etwas dunkler färbte und eine schmutzig graublaue Farbe annahm, während die Kultur mit Milchsäure nur eine bleigraue Farbe und der Agar nur einen matten, bläulichen Schimmer annahm.

6. Mannit-Lakmusblauagar.

St. M. Das Wachstum ist gut. Der Agar verfärbt sich grünlich nach anfänglich schwacher Rotfärbung. Im Kondenswasser starker Bodensatz von gelbgrauer Farbe.

Bl. Bac. Das Wachstum ist sehr üppig. Die Auflagerung nimmt eine himmelblaue Farbe an, der Agar verfärbt sich rötlich und erscheint bei durchscheinendem Licht purpurviolett.

C. Agarstich.

1. Fleischwasserpeptonglyzerinagar.

St. M. Der Stich ist fadenartig. An der Einstichstelle bleibt eine kleine Delle, auf der sich anfangs eine weißliche, bläulichgraue Auflage bildet, die bald die ganze Oberfläche einnimmt. Die Auflage wird dann dunkler gefärbt und die obere Schicht wird ungefähr $\frac{1}{2}$ cm tief schmutzig dunkelblaugrün gefärbt.

Bl. Bac. Der Stich ist ebenfalls fadenartig. Überhaupt unterscheidet sich der Bacillus hier nur wenig von St. M. Die Färbung ist mehr schmutzig blauviolett.

2. Alkali-Albuminatagar.

St. M. Wie oben, nur auf der Oberfläche ein schmutziges, grünliches Wachstum.

Bl. Bac. Wie St. M. Auf der Oberfläche schleimige, graue Masse, die einen Stich ins Blaue annimmt.

D. Anaerobe-Züchtung.

1. In hochgeschichtetem Traubenzuckeragar.

St. M. Kein sichtbares Wachstum. Im Agar einzelne Gasblasen, die sich vermehren und vergrößern und schließlich den Agar zerklüften. Auf der Oberfläche eine schmutzige, grünliche Schicht.

Bl. Bac. Wie St. M. Die Oberflächenschicht ist schwach violett gefärbt.

2. In hochgeschichtetem Neutralrotagar.

Es trat weder beim St. M., noch bei Bl. Bac. eine Veränderung ein.

III. Kartoffel.

Zur Verwendung kam die gelbfleischige Industriekartoffel, die nach gehöriger Reinigung mit sterilen Messern geschält und in zylindrische Stücke geschnitten, halbiert, in Reagenzröhrchen im Autoklav sterilisiert wurde.

St. M. Der Bacillus gedieh sehr gut auf Kartoffel; er bedeckte sehr bald die Oberfläche mit einer schleimig glänzenden Auflagerung von graugrüner Farbe, die allmählich in graubraun und bleigrau übergang und nach 5 Wochen verblaßte. Das Kartoffelstückchen nahm in den verschiedenen Stadien die entsprechende Farbe an.

Bl. Bac. Auf Kartoffel wuchs der Bacillus sehr stark mit einer schleimigen, glänzenden, erhabenen Auflagerung von stahlblauer Farbe, die allmählich in ein schmutziges Schiefergrau und Grau übergang. Das ganze Kartoffelstückchen nahm die gleiche Farbe an.

IV. Nährlösungen.

1. Nährbouillon.

St. M. Die Bouillon war schon nach 3 Tagen stark wolkig getrübt und bildete eine schmutzig grüne, irisierende oder opalisierende Flüssigkeit. Es bildete sich ein Bodensatz, der beim Schütteln zopfartig emporwirbelte. Die Flüssigkeit wurde dann dunkelgrün und schließlich nach 4 Wochen dunkelbraun, um sich langsam zu entfärben. Die Bouillon nahm einen unangenehmen, üblen Geruch an.

Bl. Bac. Zunächst eine schwache, farblose Trübung, dann grauer Bodensatz, der beim Schütteln zopfartig emporwirbelte. Manchmal Häutchenbildung. Die Trübung wird stärker, die Flüssigkeit schwach grüngelb verfärbt oder nur etwas heller, als der Farbenton des Kontrollröhrchens zeigte. Auch hier der unangenehme üble Geruch.

2. Nährbouillon mit 2 % Traubenzucker.

St. M. Anfangs keine Farbenveränderung. Wolkige Trübung, starker Bodensatz, der beim Schütteln zopfartig emporwirbelt. Manchmal Häutchenbildung. Nach und nach nimmt die Bouillon eine dunkel grünbraune Farbe an. Der Bodensatz verteilt sich beim Schütteln gleichmäßig.

Bl. Bac. In den ersten Tagen keine Trübung, keine Verfärbung. Am Boden zopfartig emporwirbelndes Wachstum, das immer stärker wird und eine gelbgrüne Farbe annimmt. Die Flüssigkeit bleibt ungetrübt und ungefärbt.

3. Hueppesche Lösung.

So benannt, weil Hueppe diese Lösung als das beste Medium zur Entwicklung von blauer Farbe bezeichnet. Die Lösung wurde folgendermaßen zusammengesetzt: Neutrales milchsaures Ammoniak 0,7 %, saures phosphorsaures Kali 0,3 %, Magnesium-

sulfat 0,1 %, Chlorcalcium 0,02 %. Diese Lösung wurde mit einer geringen Bakterienmasse sämtlicher Stämme geimpft.

Der St. M. färbte sich ganz nach der von Hueppe beschriebenen Weise, die eingangs von mir angeführt wurde, doch habe ich ein „prachtvolles Himmelblau“ nicht beobachten können, vielmehr eine schwache Blaufärbung, die in ein schmutziges Blauviolett, dann in ein Purpurviolett und schließlich in eine rötliche, dunkel graublaue, schmutzige Farbe überging, bis nach ungefähr 4 Wochen ein schmutzig grauer Farbenton übrig blieb. Die ursprünglich saure Reaktion ging dabei in eine alkalische über.

Der Bl. Bac. wuchs mit einem grauen, schwachen Bodensatz, der beim Schütteln zopfartig emporwirbelte. Die Flüssigkeit wurde nicht getrübt und zeigte im Vergleich zur Kontrollflüssigkeit keine Veränderung. Am Boden des Röhrchens sah man einige wenige, blaue Punkte, die sich aber nicht ablösen ließen. Die saure Reaktion blieb bestehen.

4. Barsiekow I. (Nutrose-Traubenzucker 1 %.)

In dem Reagenzröhrchen steht umgekehrt ein engeres zur Beobachtung der Gasbildung.

St. M. Nach 2 Tagen war in der klaren, blauen, bei durchscheinendem Licht purpurviolett scheinenden Flüssigkeit des äußeren Röhrchens eine flockige, erdbeerfarbige Ausfällung zu beobachten; die Flüssigkeit selbst blieb klar und war wasserhell. Das innere Röhrchen enthielt noch klare, blaue Lösung. Die Gasbildung war sehr gering. Nach weiteren 14 Tagen war die erdbeerfarbige Ausfällung mehr weiß geworden, opalisierend. Im inneren Röhrchen keine Veränderung. Nach weiteren 4 Wochen war ein starker himbeerfarbiger Bodensatz vorhanden. Die klare Lösung zeigte schwache Rotfärbung. Auch im inneren Röhrchen war inzwischen eine weiße, flockige Ausfällung eingetreten; die Lösung klar und wasserhell. Die Gasbildung war schwach. Die ursprünglich alkalische Nährlösung reagierte schwach sauer.

Bl. Bac. Wie St. M., jedoch ging die Entwicklung langsamer vor sich und ohne Gasbildung.

5. Barsiekow II. (Nutrose-Milchzucker 1 %.)

In dem Reagenzröhrchen steht ebenfalls umgekehrt ein engeres.

St. M. Nach 2 Tagen hatte die blaue Lösung Fliederfarbe angenommen, war aber klar geblieben. Gasbildung war nicht vorhanden. Allmählich trat völlige Ausfällung ein, die einen rosaroten bis erdbeerfarbigen Ton annahm; die Lösung war klar, farblos und wasserhell. Nach 7 Wochen hatte die Ausfällung einen weißen Bodensatz gebildet, die darüber stehende Flüssigkeit war wasserklar. Die Gasbildung war gering. Reaktion sauer.

Bl. Bac. Anfangs keine Veränderung. Nach 14 Tagen im äußeren Röhrchen klare, rötlichviolette Verfärbung, im inneren klare, blaue Lösung. Keine Gasbildung. Nach Verlauf von 7 Wochen hatte sich im äußeren Röhrchen ein starker himbeerfarbiger Bodensatz gebildet. Die darüber stehende Flüssigkeit war wasserklar; im inneren Röhrchen klare, blaurote Flüssigkeit. Keine Gasbildung. Reaktion sauer.

V. Milch.

1. Vollmilch. (Nicht sterilisiert.)

Zur Verwendung kam Kuhmilch, die wenige Stunden vorher frisch gemolken war.

St. M. Nach 2 Tagen war die Milch geronnen. Das obere Drittel des Nährbodens zeigte himmelblaue Farbe, die im Verlauf von 14 Tagen bis 3 Wochen allmählich in eine schmutziggraue überging. Säuren vermochten den grauen Farbenton in Blau, aber nicht in Himmelblau überzuführen. Nach Zusatz von Natronlauge färbte sich die Milch wie Milchkaffee.

Bl. Bac. Nach 2 Tagen war die Milch geronnen. Anfangs keine Farbstoffbildung. Allmählich nahm die Rahmschicht einen gelbgrünlichen, teilweise orange bis okerfarbigen oder gelbroten Farbenton an mit grauen Flecken. Nach Zusatz von Natronlauge verfärbte sich die Milch grüngelb, nach Säure mißfarbig.

2. Sterilisierte Vollmilch.

15—20 Min. im Autoklav in Röhrchen sterilisiert.

St. M. Die Milch ist nicht geronnen. Zuerst am oberen Rande schwache blaue Färbung, dann in der oberen Schicht gelbgrüne Verfärbung. Natronlauge färbt die Milch moosgrün, Säure mißfarbig, doch ist blau vorherrschend.

Bl. Bac. Die Milch ist teilweise geronnen, teilweise nicht. Die nichtgeronnene zeigte keine Verfärbung, die geronnene anfangs am oberen Rande der Rahmschicht

einen blauen Streifen, der bald in eine gelbgrüne Farbe überging. Natronlauge färbte die Milch schwach hellgrün, Säure mißfarbig mit erdbeerfarbigem Schimmer.

3. Magermilch. (Nicht sterilisiert.)

St. M. Es bilden sich anfangs graue Flecke auf der Oberfläche der Rahmschicht, die sich allmählich ganz schmutziggrau färbt, nimmt einen Stich ins Grüne an. Dann bildet die obere Schicht ca. $\frac{1}{2}$ —1 cm tief eine bläuliche bis blaue Zone. Die Milch gerinnt. Nach Zusatz von Natronlauge verfärbt sich die Milch rötlichgelb, nach Säure blaugrau. Die ursprünglich amphotere Milch reagiert sauer.

Bl. Bac. Wie St. M. Ein Unterschied zeigt nur das chemische Verhalten. Nach Natronlauge wird die Milch gelbgrün, nach Säure mißfarbig.

4. Sterilisierte Magermilch.

15—20 Min. im Autoklav in Röhrchen sterilisiert.

St. M. Die Milch gerinnt nicht. Es stellt sich Färbung ein, wie sie von Hueppe und Heim beschrieben und von mir eingangs angeführt wurde. Es bildet sich von oben nach unten eine matte, himmelblaue Zone von ca. 1—1 $\frac{1}{2}$ cm Tiefe. Nach einigen Wochen wird die ganze Milch graublau. Die ursprünglich amphotere Milch reagiert alkalisch. Nach Zusatz von Natronlauge wird die Milch blaßrosarot, nach Salzsäure schmutziggrau.

Bl. Bac. Wie St. M., nur ist die Farbe mehr blauviolett, manchmal auch rein blau. Die Milch gerinnt nicht und reagiert schwach alkalisch, nachdem sie, ungeimpft, amphoter war. Nach Zusatz von Natronlauge nimmt die Milch einen fleischfarbigen, nach Säure einen gelbgrünen Ton an.

Erwähnen möchte ich noch, daß bei allen Versuchen, auf welchen Nährböden es auch immer war, niemals unterlassen wurde, Kontrollen ungeimpfter Nährböden mitaufzustellen.

Ansprüche an Temperatur.

Es wurde eine Reihe mit beiden Arten geimpfter Agarnährböden verschiedener Zusammensetzung bei Zimmertemperatur (18—22°), bei Kellertemperatur (8—10°) und im Brutschrank bei 37° gehalten, beobachtet und miteinander verglichen.

Die Entwicklung bei Zimmertemperatur war die beste. Die Resultate sind in obigen Versuchen niedergelegt. Im Vergleich hierzu war das Wachstum im Keller etwas langsamer, doch erlitt das Farbstoffbildungsvermögen keine Einbuße. Abimpfungen ergaben voll lebenskräftige Farbstoffbildner bei beiden Arten.

Im Brutschrank zeigte St. M. eine sehr schwaches Wachstum, trocken und farblos. Bl. Bac. dagegen wuchs stark, schleimig, saftig glänzend, ohne Farbstoff. Dabei wurde die Beobachtung gemacht, daß die sonst breiige, mehr oder weniger fadenziehende Konsistenz der Auflagerung stark fadenziehend wurde.

Nach ca. 14 Tagen vorgenommene Abimpfungen verliefen bei St. M. resultatlos; er war abgestorben. Bl. Bac. dagegen wuchs sofort wieder kräftig, anfangs ohne Farbstoff, erst allmählich stellte sich auch das Farbstoffbildungsvermögen auf demselben Nährboden wieder ein, wenn auch etwas abgeschwächt. Er ist also gegen höhere Temperaturen widerstandsfähiger als St. M. Die Abimpfungen wurden bei Zimmertemperatur gehalten.

Löslichkeit des Farbstoffes und chemische Leistungen.

In der Löslichkeit ihres Farbstoffes zeigen beide Arten ein gleiches Verhalten. Der Farbstoff ist leicht löslich in Wasser und Glycerin, schwerer in Alkohol, unlöslich in Chloroform, Benzol, Amylalkohol, Schwefelkohlenstoff, Äther und Xylol.

Wasser und Glyzerin nehmen sofort den Farbenton der betreffenden Kultur an. Das Wasser wird getrübt, der Farbstoff verschwindet bald darin, es bildet sich ein dem Farbenton des Nährbodens entsprechender Niederschlag, der sich beim Schütteln auflöst, wodurch der vorher bestandene Farbenton in etwas abgeschwächter Form wieder auftritt.

Glyzerin bleibt klar. Der Farbstoff wird im oberen Teil des Glyzerins angesammelt, während der untere Teil der Säule ungefärbt bleibt. Beim Schütteln färbt sich die ganze Säule, nach längerem Stehen hat sich aber der Farbstoff wieder nach oben konzentriert.

96proz. Alkohol färbt sich nicht sofort, sondern erst nach 1—2 Std. Absoluter Alkohol wollte in den ersten 3 Std. trotz allen Schüttelns keinen Farbstoff annehmen, hatte aber am folgenden Tage die Farbe des betreffenden Nährbodens in schöner, klarer Lösung angenommen. Da Hueppe behauptet, der Farbstoff des *Bac. cyanogenes* sei in Alkohol unlöslich, Neelsen und Thumm die Löslichkeit nur in verdünntem Alkohol zugeben, die Löslichkeit also an den Wassergehalt des Alkohols knüpfen, wurde der Versuch öfters wiederholt, und ich habe mich beim absoluten Alkohol besonders überzeugen lassen, daß er auch wirklich wasserfrei war. Stets hat sich dasselbe, oben angegebene Bild ergeben.

Beim Filtrieren durch Fließpapier blieb die wäßrige Lösung immer noch gefärbt, allerdings schwächer. Das Fließpapier wurde auch gefärbt, aber mit anderer Farbe. So hinterließ eine rotbraun gefärbte, wäßrige Lösung von St. M. auf dem Fließpapier eine hellblaue, eine ebensolche blauviolette Lösung vom Bl. Bac. eine schwarze oder schwarzblaue Farbe.

Einen Unterschied zeigt der Farbstoff beider Bakterienarten in bezug auf seine chemischen Eigenschaften. Dieser Unterschied trägt besonders stark zur Charakteristik dieser Bazillen bei.

Die blaugrüne Lösung des St. M. wird durch Säure blau, durch Natronlauge rot gefärbt. Der Farbstoff verhält sich also umgekehrt wie der Lackmusfarbstoff. Die blaue oder blauviolette Lösung des Bl. Bac. wird durch Salzsäure rot, durch Natronlauge aber grün, durch Ammoniak schmutzig violett gefärbt.

Fütterungsversuche.

Mehrere Kaninchen, Meerschweinchen und weiße Mäuse wurden nach vorherigem Hungern mit einer ordentlichen Portion der Bakterienmasse, die dem Futter beigemischt wurde, öfters gefüttert und länger als 4 Wochen beobachtet. Kontrolltiere wurden nicht vergessen. Irgendwelche Krankheitserscheinungen wurden nicht beobachtet. Die Bakterien sind demnach wenigstens für diese Tiere bei Fütterung nicht pathogen.

Ergebnis der Untersuchungen.

Fassen wir das Hauptergebnis der eigenen Untersuchungen und Beobachtungen kurz zusammen, so ergibt sich folgendes Bild.

Gelatine ist in den verschiedenen Formen und Zusammensetzungen ein sehr geeigneter Nährboden für den St. M. Sein Wachstum ist kräftig, schleimig, glänzend, breiig oder schwach fadenziehend. Die Färbung variiert zwischen Schieferblau bis zum schönsten Blau, Blauviolett oder Dunkelblaugrün. Verflüssigung tritt nicht ein. Bl. Bac. wächst ebenfalls gut auf Gelatine mit schöner Farbstoffbildung, verflüssigt sie aber langsam gelbgrün, hellblau, blauviolett oder grünbraun.

Auf Agar wachsen beide Stämme gut und kräftig. St. M. schleimig, matt glänzend, breiig oder fadenziehend. Bl. Bac. schleimig, saftig, wie Seidensamt glänzend, fadenziehend. St. M. vermag auf Agar keinen reinen blauen Farbstoff zu bilden; er schwankt zwischen graugrün und dunkelblaugrün, dabei ist der Farbstoff stets schmutzig und fluoreszierend. Lediglich auf Traubenzuckeragar (2%) vermag er reinen, intensiven blauen oder blaugrünen Farbstoff zu entwickeln. Pepton verhindert weder noch fördert es Farbstoffbildungsvermögen; Glycerin wirkt fördernd. Bl. Bac. wächst auf Agar mit schieferblauer bis blauvioletter oder gar mit prachtvoll himmelblauer Farbe je nach Zusammensetzung des Nährbodens. Auf Traubenzuckeragar bleibt er farblos. Zur vollen Entwicklung des Farbstoffes ist meist Pepton erforderlich, ebenso Glycerin. Mannitlakmusblauagar wird durch St. M. anfangs schwach rot, dann grün, durch Bl. Bac. purpurviolett gefärbt. — Albuminatagar ist für das Wachstum beider Stämme nicht ungeeignet, wohl aber für die Farbstoffbildung. — Kartoffel ist ein sehr geeigneter Nährboden für beide Stämme, Wachstum und Farbstoff wird gut entwickelt. — Die Anaërobezüchtung verlief ergebnislos; die Bazillen sind demnach ausgesprochen Aëroben. — In Nährbouillon wächst St. M. mit guter Farbstoffbildung. Es tritt grüngelbe, irisierende oder opalisierende, später dunkelgrüne und dunkelbraune Verfärbung ein. Bl. Bac. wächst ebenfalls gut in Nährbouillon, färbt sie aber nur sehr schwach hellgelb oder gar nicht. Auf diesem Nährboden wurde auch der „aromatische, unangenehme Geruch“ festgestellt, den Heim auf jedem Nährboden festgestellt hat und der für den Bac. cyanogenes besonders charakteristisch sein soll. — In Nährbouillon mit Zusatz von Traubenzucker wachsen beide Bazillen gut. St. M. färbt die Bouillon dunkelgrünbraun, Bl. Bac. verfärbt weder, noch trübt er den Nährboden.

Ein besonders starker Gegensatz ist in Hueppescher Lösung zu beobachten. St. M. färbt sie blau bis blauviolett, Bl. Bac. erhält sie wasserklar. Barsiekow I. und II. wird durch St. M. schneller entfärbt und ausgefällt als durch Bl. Bac. St. M. zeigt schwache Gasbildung, Bl. Bac. keine. Das Vermögen, Milch blau zu färben, ist bei beiden vorhanden. Es besteht kein wesentlicher Unterschied in dem Farbenton. Unterschiede bestehen nur in der chemischen Leistung.

Hier sei noch erwähnt, daß die beste und schönste Blaufärbung stets auf sterilisierter Magermilch gelang, während Hueppe beobachtet hat, daß sterilisierte Milch sich nie so schön blau färbe wie nicht sterilisierte.

An die Temperatur stellen beide Bazillenarten ungefähr die gleichen Ansprüche. Zimmertemperatur ist die geeignetste; sie gedeihen jedoch auch vorzüglich bei niedrigeren Graden, höheren Graden (37°) gegenüber erweist sich Bl. Bac. widerstandsfähiger als St. M.

Die Bakterien selbst sind farblos; erst bei geeignetem Nährboden und bei geeigneter Temperatur werden sie veranlaßt, Farbstoff zu bilden und abzugeben. Dabei ist der Farbstoff des Bl. Bac. dauerhafter als der des St. M. Während der St. M. bereits nach 3—4 Wochen entfärbt ist und die Farbe welken Laubes angenommen hat, wurde beim Bl. Bac. noch nach mehreren Monaten Blaufärbung beobachtet.

Der Farbstoff beider Arten ist leicht löslich in Wasser und Glycerin, schwerer in Alkohol, unlöslich in anderen zur Anwendung gebrachten Lösungsmitteln.

Charakteristische Unterschiede zeigt der Farbstoff in seinem chemischen Verhalten. Die wässrige, blaugrüne oder rotbraune Lösung des St. M. wird durch Natronlauge rot gefärbt, Salzsäure macht sie wieder blau. Die gleiche blauviolette Lösung des Bl. Bac. wird durch Säure rot, durch Natronlauge grün, durch Ammoniak schmutzig blauviolett gefärbt.

Auch in ihrem mikroskopischen Aussehen zeigen sie wesentliche Unterschiede. Während St. M. ein schlankes, bis 10mal längeres als breites Stäbchen darstellt, ist Bl. Bac. ein plumpes, ovales Stäbchen, kaum länger als breit. Beide sind beweglich durch unipolare Geißeln, bilden keine Sporen und sind nach Gram nicht färbbar.

St. M. und Bl. Bac. sind gesundheitsschädlich.

Im Gegensatz zum St. M. zeigt also der Bl. Bac. außer anderen Abweichungen folgende charakteristische Merkmale:

Der aus der Luft isolierte und gezüchtete, blauen Farbstoff bildende Bacillus ist ein plumpes, ovales Stäbchen, kaum länger als breit. Er verflüssigt die Gelatine, bildete weder Farbstoff auf Nährböden mit Traubenzucker noch in H u e p p e s c h e r Lösung, erzeugte in B a r s i e k o w kein Gas und zeigte in Milch ein anderes chemisches Verhalten. Höheren Temperaturen gegenüber erwies er sich widerstandsfähiger. Die wäßrige Lösung seines Farbstoffes wurde durch Säure rot, durch Natronlauge grün, durch Ammoniak schmutzigblauviolett gefärbt.

Wenn auch in manchen Punkten eine gewisse Ähnlichkeit mit St. M. nicht zu leugnen ist, so ist wohl durch obige Ausführungen klar bewiesen, daß Bl. Bac. keineswegs identisch ist mit St. M.; er steht nicht einmal zu ihm in einem Verwandtschaftsverhältnis. Ob er auch als ein typischer Erreger der blauen Milch auftreten und gelten kann, möchte ich unentschieden lassen. Wohl wird durch F r i e d b e r g e r und F r ö h n e r angegeben — auch F u c h s und H a u b n e r sprechen schon den Verdacht aus —, daß der Erreger der blauen Milch durch die Luft übertragen wird, es ist bisher aber keinem gelungen — auch nicht U f f e l m a n n —, ihn einwandfrei aus der Luft zu isolieren. Es ist auch bekannt, daß es verschiedene Rassen des Bacillus der blauen Milch gibt. H e i m führt einige an, ebenso L e h m a n n und N e u m a n n, F r i e d b e r g e r und F r ö h n e r und T h u m m, die in Farbstoffbildung und Größe variieren, aber derartig schroffe Gegensätze, wie unser Bl. Bac. aufweist, sind nirgendwo beobachtet worden. Die blaue Milch, die so eingehend und oft bearbeitet worden ist, hätte dann doch hier oder da schon einen ähnlichen Erreger liefern müssen. Bekannt ist auch, daß Reinkulturen einiger anderer Bakterien, so das *Bacterium coelicolor* Müller, die Milch blau färben, ohne jedoch als typische Erreger der blauen Milch aufzutreten.

Die Möglichkeit wäre jedoch nicht ausgeschlossen, daß es sich um einen, bisher nur in Köln gefundenen spezifischen Erreger der blauen Milch handelt. Damit wäre dann wahrscheinlich, daß die Milch erst nach dem Melken durch die Luft infiziert wird und daß weder der Organismus, noch die Fütterung einen Einfluß auf das Blauwerden der Milch ausübt.

Kurze Vergleiche mit anderen, bisher bekannten, blauen Farbstoff bildenden Bazillen.

Die eigenen Untersuchungen und Beobachtungen haben mit aller Deutlichkeit erwiesen, daß Bl. Bac. nicht identisch mit St. M. ist. Da mir aber daran lag, den Bacillus möglichst zu bestimmen, so habe ich noch einen

kurzen Vergleich mit den bisher bekannten, blauen Farbstoff bildenden Bazillen angestellt. Eigene Versuche wurden nicht gemacht. Der Vergleich beschränkt sich lediglich auf Literaturangaben, soweit sie mir bekannt wurden und erreichbar waren.

In Betracht kommen zunächst die blauen Farbstoff bildenden Wasserbazillen, wie sie von Lustig, Zimmermann und Schneider eingehend bearbeitet und zusammengestellt sind.

Bac. violaceus.

Das Stäbchen ist 0,65—0,8 μ breit, 1—3 μ lang. Es ist beweglich und bildet Sporen. Gelatine wird langsam verflüssigt. Auf Agar schwach violetter Belag. Auf Kartoffel nach Lustig kein Farbstoff, nach Zimmermann schwarz-violette Auflagerung. In Bouillon blaß violetter Niederschlag. Der Farbstoff löst sich leicht in Alkohol, schwerer in Äther, unlöslich ist er in Wasser. Salzsäure färbt grün, Kalilauge braungelb.

Bac. janthinus.

0,65 μ breit, 1,5—3,5 μ lang. Beweglich. Färbt Gelatine violett und verflüssigt sie langsam. Auf Agar gelblichbräunliche Auflagerung, die sich erst nach Wochen und Monaten dunkel violett färbt. Auf Bouillon bläulichweißes Häutchen; an der Glaswand sitzen die Oberfläche blaß violett färbende Bakterien. Er bildet blauvioletten Farbstoff, der leicht in Alkohol, schwerer in Äther und unlöslich in Wasser ist. Reaktion wie *Bac. violaceus*.

Bac. lividus.

Dieser Bacillus ist 0,8—0,99 μ breit, 1,5—4,7 μ lang. Keine Eigenbewegung; bildet Sporen. Gelatine wird veilchenblau gefärbt und langsam verflüssigt. Agar wird schmutziggelb, Kartoffel bräunlichblau gefärbt. In Bouillon weißgrauer Bodensatz mit violetten Körnchen. Er bildet blauvioletten Farbstoff, der sich dem des *Bac. violaceus* ähnlich verhält.

Bac. indigonaceus oder *indigoferus*.

Der Bacillus ist 0,8 μ breit, 1,8 μ lang. Eigenbewegung. Er bildet längliche, nicht färbbare Sporen. Gelatine wird nicht verflüssigt. Auf Agar dicke, indigoblaue Auflagerung, ebenso auf Kartoffel. In Bouillon weißgrauer bis orangeroter Niederschlag; an der Glaswand blauer Ring. Der indigoblaue Farbstoff ist unlöslich in Wasser und Alkohol.

Hierher gehört auch ein *Bacterium coelicolor*, das von Reiner Müller gefunden und beschrieben wurde und von dem es unentschieden ist, ob es aus der Luft oder aus einem diphtherieverdächtigen Mandelbelage stammt. Dieses Bacterium kommt besonders in der chemischen Leistung des Farbstoffes unserem *Bl. Bac.* nahe.

Bac. coelicolor.

Es wächst in verschiedener Größe, je nach Nährböden; auf Agar so kurz, daß die ovoide Form schwer von Kokken zu unterscheiden ist; es sind jedoch einzelne Stäbchen zu sehen, die 2—3 mal so lang wie breit sind. Sie sind unbeweglich und gut nach Gram färbbar. Gelatine wird langsam verflüssigt, aber nicht gefärbt; ebensowenig Agar. In Milch tritt am 3.—4. Tage, oftmals erst nach 10 Tagen blaue Färbung ein bis etwa 1 cm unter der Oberfläche; nach einigen Tagen wird die Milch gelbbraun. Der Farbstoff ist nur in Wasser oder wasserhaltigen Mitteln löslich. Durch Säure wird Rotfärbung erzeugt, durch Alkalien Grünfärbung.

Sehr nahe kommt auch, soweit es den Farbstoff betrifft, *Bacille Polychrome*, der in einem Brunnen in Nancy gefunden und von Thiry gezüchtet und beschrieben wurde. Dieser Bacillus ist aber je nach Nährboden lang oder kurz, hat Sporen und färbt die Milch nicht blau. Der Farbstoff löst sich nur in Wasser und verdünntem Alkohol, nicht in Glycerin. Auch sein chemisches Verhalten ist ein anderes. Diesen Ausführungen gegenüber sei nochmals wiederholt:

Bl. Bac. *Bl. Bac.* ist ein kleines, plumpes Stäbchen, kaum länger als breit. Beweglich durch unipolare Geißeln, bildet keine Sporen und ist nach Gram nicht färbbar. Gelatine wird langsam verflüssigt und grüngelb, hellblau, blauviolett, grünbraun gefärbt. Agar wird dunkelblauviolett gefärbt, Bouillon schwach hellgelb. Die schieferblaue bis schiefergraue Auflagerung auf Kartoffel färbt diese ebenso. Milch wird vom

3. Tage ab etwa 1—1½ cm unter der Oberfläche blau gefärbt. Die Blaufärbung bleibt lange Zeit bestehen und verblaßt allmählich. Der Farbstoff ist in Wasser, Glycerin und Alkohol löslich und wird durch Säure rot, durch Natronlauge grün, durch Ammoniak blauviolett gefärbt.

Auch dieser Vergleich bringt uns dem Ziele nicht näher. Keiner der aufgeführten Bazillen stimmt mit unserem Bl. Bac. genau überein.

Es handelt sich bei Bl. Bac. demnach wohl um einen neuen, bisher unbekannten Bacillus, dessen Bestimmung mir oder anderen vorbehalten bleiben mag. Man muß meines Erachtens die Möglichkeit im Auge behalten, daß er gelegentlich als Erreger von blauer Milch aufzutreten vermag.

Zum Schlusse meiner Ausführungen erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Czaplewski für die lebenswürdige Anregung zu dieser Arbeit, sowie für seine freundliche Unterstützung herzlichst zu danken. Herzlichen Dank auch den Herren der Rheinischen Serum-Gesellschaft, besonders Herrn Dr. Seitz, der durch manchen Rat und Wink die Arbeit zu fördern suchte, sowie Herrn Köllmann, der sich der Stämme während meiner Krankheit in kollegialer Freundschaft annahm und sie vor dem Untergang schützte.

Literatur.

Behr, P., Über eine nicht mehr farbstoffbildende Rasse des Bacillus der blauen Milch. (Centralbl. f. Bakt. Bd. 8. 1890. S. 485.) — Friedberger u. Fröhner, Lehrbuch der speziell. Patholog. u. Therap. d. Haustiere. Bd. 1. 1908. S. 392/93. — Fuchs, C. J., Über fehlerhafte Milch. (Magaz. f. d. ges. Tierheilk. Bd. 7. 1841.) — Haubner, Über fehlerhafte Beschaffenheit der Kuhmilch im allgemeinen und über die blaue Milch insbesondere. (Ibid. Bd. 18. 1852.) — Heim, L., Versuche über blaue Milch. (Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt. Bd. 5. 1889.) — Ders., Lehrbuch der Bakteriologie. 5. Aufl. S. 535. — Huepfe, F., Organismen der blauen Milch. (Mitt. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt. Bd. 2. 1883. S. 355.) — Kitt, Th., Bakterienkunde und pathologische Mikroskopie. (4. Aufl. 1903. S. 224.) — Lehmann u. Neumann, Bakteriologische Diagnostik. — Lustig, A., Diagnostik der Bakterien des Wassers. 2. Aufl. Jena (Gust. Fischer) 1893. — Müller-Reiner, Eine Diphtheridee und eine Streptothrix mit gleichem blauen Farbstoff, sowie Untersuchungen über Streptothrixarten im allgemeinen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig.-Bd. 46. 1908.) — Nielsen, F., Studien über die blaue Milch. (Beiträge z. Biol. d. Pflanzen. Bd. 3. II. H. 3.) — Schneider, Paul, Die Bedeutung der Bakterienfarbstoffe für die Unterscheidung der Arten. (Arb. a. d. bakt. Instit. d. techn. Hochschule Karlsruhe. Bd. I. 1894. S. 227/29.) — Thiry, Georges, Bacille polychrome et Actinomyces Mordoré. Paris (Baillière et fils) 1900. — Thumm, K., Beiträge zur Biologie der fluoreszierenden Bakterien. (Arb. a. d. bakt. Instit. d. techn. Hochschule Karlsruhe. Bd. I. 1894. S. 291.) — Uffelmann, Luftuntersuchungen, ausgeführt im hyg. Institut der Universität Rostock. (Arch. f. Hyg. Bd. 8. S. 329.) — Zimmermann, C. E. R., Die Bakterien unserer Trink- und Nutzwässer, insbesondere des Wassers der Chemnitzer Wasserleitung. R. I u. II. Chemnitz 1890.

Beitrag zur Verbreitungsbiologie der Claviceps-Sklerotien¹⁾.

Von Rob. Stäger, Bern.

Mit 2 Textfiguren.

Über die Anpassungen der Verbreitungseinheiten an äußere Agentien wie Luftströmungen, Wasser, Tiere und deren tatsächliche Verfrachtung, liegt, was die Phanerogamen anbelangt, eine umfangreiche Literatur vor. Ich erinnere nur an die Arbeiten von Huth, Hildebrand, Kerner, Kronfeld, Focke, Massart, Vogler und Sernander.

In bezug auf die Kryptogamen kann ein Gleiches wohl nicht behauptet werden. Es ist meines Wissens nur Falc k, der sich näher mit dem Transport gewisser Pilzsporen²⁾ befaßt hat. Auch weiß man allgemein, daß viele Sporen durch Abschleudern von der Mutterpflanze entfernt werden und daß bei der Übertragung vieler Keime Insekten und andere Tiere mit im Spiel sind. Das ist aber auch alles.

Eine Verbreitungseinheit stellt im Reich der Pilze unbedingt auch das Sklerotium dar, indem es, vergleichbar einem abgetrennten vegetativen Sproß höherer Gewächse, bestimmt ist, die Art zu erhalten und zu vermehren.

Bisher wurde allgemein angenommen, die Claviceps-Sklerotien fallen zur Zeit ihrer „Reife“ in nächster Nähe der Wirtspflanzen auf den Boden, bleiben hier bis im Frühjahr liegen, um dann zu keimen und auf den Stromata die Askosporen zu entwickeln. Erst diese sollten dann vermittelt des Windes oder vielleicht auch der Insekten auf die Grasblüten gelangen, die möglicherweise weit entfernt waren.

Gegen diese Auffassung ist in manchen Fällen nichts einzuwenden. Die schweren Mutterkörner, die auf dem Roggen vorkommen, bleiben sicher in der nächsten Nähe des Wirtes da liegen, wo sie im Sommer hinfielen, wenn sie nicht anders anthropochor mit dem Saatgut weiter verschleppt werden. Vergessen wir nicht, daß der Roggen eine Kulturpflanze ist und seine Existenz samt seinem opulenten Schmarotzer dem Menschen verdankt.

Studieren wir aber die Claviceps-Sklerotien der wildwachsenden Gräser, so bemerken wir, daß der Pilz seine Verbreitung nicht nur auf die anemochore oder zoochore Übertragung seiner Sporen abstellt, sondern auch für den Transport seines Dauermyceliums, eben des Sklerotiums, besorgt ist.

Das plumpe Gebilde, das wir Mutterkorn heißen, soll, ähnlich wie die Verbreitungseinheiten der höheren Gewächse, verfrachtet werden, um die Entwicklung des Pilzes nach allen Richtungen zu sichern. Zwei Möglichkeiten sind für einen solchen Transport denkbar: Entweder das Sklerotium benutzt die Verbreitungseinrichtungen des Wirtes, oder es sind in ihm selber Einrichtungen zur Ausbildung gelangt, die ihm eine passive Bewegung in dem umgebenden Medium gestatten. Beide Möglichkeiten sind tatsächlich vorhanden, und ich erlaube mir, hier die Beobachtungen und Versuche zu beschreiben, die ich seit einigen Jahren gemacht habe:

¹⁾ S. a. die kleine Mitteilung des Verf. über denselben Gegenstand in Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Gesellsch. 1917. S. 236. Aarau (Sauerländer) 1918.

²⁾ Vermittelt Luftströmungen.

I. In vielen Fällen benutzen die Sklerotien die Verbreitungseinrichtungen des Wirtes, um mit ihrer Hilfe weiter getragen zu werden.

Die Grasfrucht oder Karyopse löst sich bekanntlich sehr selten allein für sich los, sondern mit anderen Teilen des Fruchtstandes, bald mit den Deckspelzen (Paleae), bald mit diesen und einem Stück der Ährenspindel (wie z. B. bei *Avena pubescens* und *Phragmites communis*), oder es fällt auch das ganze Ährchen mitsamt den Hüllspelzen (Glumae) ab und bildet so die Verbreitungseinheit (z. B. *Melica ciliata*). Sehr oft sind, besonders an den Deckspelzen, noch spezielle Verbreitungseinrichtungen vorhanden, wie z. B. Grannen, die die epizoische Verbreitung begünstigen, oder am Ährchenstiel oder der Ährenspindel oder der Axe des ganzen Fruchtstandes sind Haarbildungen zur Ausbildung gekommen, die den anemochoren Transport vermitteln.



Fig. 1. Schematisch. Mutterkörner von *Brachypodium silvaticum* zwischen den Spelzen festsitzend. p. i. = Palea inferior, p. s. = Palea superior, g = Granne als Kabelapparat funktionierend, s = Sklerotium.

Auch das an der Stelle der Karyopse entstandene Sklerotium sitzt meistens nicht so lose zwischen den Spelzen, wie wir das vom Roggen-Mutterkorn her anzunehmen gewohnt sind. Bei den wildwachsenden Gräsern wird es im Gegenteil sehr oft von den Spelzen, zumal den Deckspelzen, am Grunde fest umschlossen und kann durch diesen Verband mit Teilen des Wirtes seine Verbreitung finden.

Immerhin darf man diese Erkenntnis nicht ohne weiteres generalisieren, sondern eine Prüfung von Fall zu Fall ist durchaus notwendig. Ein absoluter Parallelismus zwischen der Verbreitung der Grasfrucht und der des Sklerotiums ist nicht vorhanden, da, wie wir noch später sehen werden, am Mutterkorn selber in gewissen Fällen verbreitungsbiologische Momente in Betracht kommen.

Es seien hier nur zwei prägnante Fälle erwähnt, die die Verfrachtung des Sklerotiums rein mit Hilfe der Verbreitungseinrichtungen des Wirtes veranschaulichen:

1. *Brachypodium silvaticum* hat eine längliche Karyopse, die von der Vor- und Deckspelze eingeschlossen wird. Die Deckspelze (Palea inferior) besitzt an ihrem Pol eine $1\frac{1}{2}$ cm lange Granne, die zur Zeit der Reife eine geschlängelte oder hackenförmige Gestalt hat. An vorbeistreifende Tiere oder Menschen heftet sich diese Granne samt der von den Deckspelzen eingeschlossenen Karyopse sehr leicht an. Auch das Mutterkorn (Fig. 1), das auf *Brachypodium silvaticum* in unseren Wäldern sehr zahlreich zur Ausbildung gelangt, benutzt diese wirksame Verbreitungseinrichtung seines Wirtes und findet dadurch seine epizoische Verbreitung.

Halbmondförmig gekrümmt, an der Spitze stark verjüngt wie ein Kuhhorn, wird das in Frage stehende Mutterkorn am Grunde von den Deckspelzen umschlossen und von der erwähnten Granne der *Palea inferior* weit überragt.

Mit dieser ganzen Einrichtung des Wirtes fällt es beim Ernten in unsere Hand oder hängt sich an unsere Kleider. Es gelingt uns leicht, ganze Ketten geernteter *Brachypodium*-Sklerotien vermöge ihrer geliehenen Verbreitungsausrüstungen mit der Hand hochzuhalten.

2. Im folgenden Fall benutzt das Mutterkorn eine anemochore Ausrüstung des Wirtes, um weiterzukommen und wirklich gelingt es dem Schmarotzer, auf dessen Kosten ganz hübsche Luftfahrten auszuführen. Es handelt sich um das Mutterkorn auf *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. (nebenbei erwähnt, ein neuer Wirt) (Fig. 2). Die Sklerotien sind 2—4 mm lang, $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ mm dick, stäbchenförmig-gerade und drehrund. Mit ihrer Basis stecken sie zwischen den häutigen, schmal-lanzettlichen Deckspelzen. Wenn die Sklerotien sehr klein sind, werden sie von denselben oft fast ganz umschlossen. Am Grunde dieser Deckspelzen befindet sich ein Kranz von feinen Haaren, die die Länge der Sklerotien oft übertreffen. Bei trockenem Wetter faltet sich der Haarkranz schirmartig auseinander und ist imstande, das von den *Paleae* festgehaltene Sklerotium mit dem Winde fortzutragen. Ich habe im Zimmer Versuche angestellt und gefunden, daß schon ein Hauch des Mundes genügt, um die anemochor vom Wirt ausgerüsteten Sklerotien fortzutreiben. Daß die Herbststürme eine ganz andere Wirkung auf diese interessante, halb vom Wirt, halb vom Schmarotzer dargestellte Verbreitungseinheit entfalten müssen, die sich wohl auf Kilometer-Distanzen berechnen läßt, ist selbstverständlich.

Ähnlich müssen die Sklerotien auf *Melica ciliata* durch die Luft befördert werden können. Nur wird diese Graminee meiner bisherigen Beobachtung nach sehr selten von *Claviceps* befallen. Auch *Phragmites communis* gehört in diese Kategorie. Ein Ährchen ist 4—5-blütig. Bei der Reife bricht die behaarte Ährenspindel dicht oberhalb jedes Früchtchens bzw. von der Deckspelze gehaltenen Mutterkorns ab, so daß dieses nach unten hin einen aus einem Stück der Spindel bestehenden behaarten Fortsatz trägt. Die Sklerotien des Schilfes sind so klein und leicht, daß ihrer anemochoren Ausbreitung infolge der geschilderten Einrichtungen nichts im Wege steht.

Gehen wir zu jener II. Klasse von Mutterkörnern über, die ihre Verfrachtung nicht den Verbreitungseinrichtungen ihrer Wirte, sondern Einrichtungen, oder besser gesagt Umwandlungen verdanken, die in ihrem eigenen Gewebe oder Struktur ihren Sitz haben.

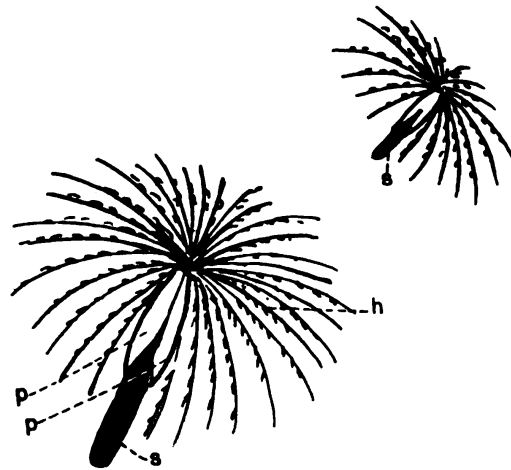


Fig. 2. Schematisch. Mutterkörner von *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. p = *Paleae*, h = Haarkranz, s = Sklerotium.

Will man Sklerotien von *Claviceps* zum „Keimen“ bringen, so legt man sie im Herbst auf oder etwas unter die Erde und überläßt sie den Einflüssen der Atmosphärien, der Kälte, dem Regen, dem Schnee, dem Tauwetter, der Frühlingssonne und ihrer Wärme, die endlich die Keulen-Sphäridien hervorbrechen läßt. Sie brauchen für diesen Prozeß eine gewisse Feuchtigkeit. Trocken gehaltene Sklerotien keimen niemals. Ebenso wenig keimen sie aber im Wasser, das heißt von einer Wasserschicht bedeckt. Ich habe es versucht, und ein einwandfreies Resultat erhalten: sie faulen allesamt schon nach 8—10 Tagen. — Im August 1915 stand ich einmal in Kandersteg vor einem Wassergraben voll *Glyceria fluitans*, deren Blütenstände in überreicher Menge mit den Sklerotien der *Claviceps Wilsoni* Cooke besetzt waren. *Glyceria fluitans* ist ein ausgesprochenes Wassergras, das im Schlamm kleiner Gewässer wurzelt. Ohne Wasser wird die Graminee kaum je anzutreffen sein.

Die Blütenstände, besonders die älteren, mit Sklerotien beschwerten kreuzen sich in flachen Bogen über das fließende Wasser meines Kandersteger Grabens. Und nun frage ich mich, was wird geschehen, wenn die Sklerotien in das Wasser fallen? Sie müssen ins Wasser geraten, da gibt es keinen Ausweg. Wie aber, wenn sie untersinken, auf den Schlamm geraten? Werden sie im Frühjahr dort unten keimen können oder verfaulen sie vorher? Und wenn sie nicht faulen und den Winter überdauern, was wird es ihnen nutzen, am Grunde des Gewässers Askosporen zu erzeugen, die niemals die *Glyceria*-Blüten erreichen werden?

Wenn aber die *Glyceria*-Mutterkörner schwimmen könnten, dann würden sie irgendwo, vielleicht weiter bachabwärts an einen ruhigen Ufer-saum mit Spülicht angetrieben und sie sähen im Frühjahr respektive Frühsommer ihrer Bestimmung entgegen.

Dieser Gedanke gab mir Anlaß zu Schwimmproben, die ich mit diesem Mutterkorn anstellte und die sich glänzend bewährten. Wenn ich sie gewaltsam unter Wasser tauchte, schnellten sie wie Korkstücke in die Höhe und blieben oben. Ob ich auch die ihrer Rinde anhaftende äußere Luft abrieß, sie schwammen doch und schwammen nach Tagen wie anfangs. Ich wußte damals noch nicht, ob die Sklerotien anderer Gräser auch schwimmen oder nicht und daher unterwarf ich im Herbst 1915 und seither eine Menge Mutterkörner der verschiedensten Wirte der Schwimmprobe, und nach und nach schälte sich die Überzeugung respektive das Faktum heraus: es gibt Schwimmer und Nichtschwimmer. Merkwürdigerweise gehören die Schwimmer Wirten an, die im Wasser, am Wasser oder Sumpf oder nassen Böden wachsen und der allerbeste und dauerhafteste Schwimmer, das Sklerotium von *Glyceria fluitans*, hat die allerausgesprochenste Wasser-Graminee zu seinem Wirt.

Die Mutterkörner vom Roggen, *Lolium*, *Brachypodium silvaticum*, *Sesleria coerulea*, *Arrhenatherum elatius*, *Agropyrum repens*, *Alopecurus myosuroides* und andere Gramineen, die auf dem trockenen Lande wachsen, schwimmen nicht, sie sind spezifisch schwerer als Wasser und sinken in demselben sofort unter, sobald die ihrer rissigen Oberfläche anhaftende Luft entfernt ist.

Legt man die Mutterkörner der angeführten Landgramineen auf die Wasseroberfläche ruhig hin, so bleiben sie dort im ersten Moment gewöhnlich

liegen, bis sie ganz benetzt sind, dann auf einmal sinken sie in die Tiefe. Reibe ich mit nassen Fingern die Sklerotien ab und lege sie auf das Wasser, so sinken sie sofort. Auch das Werfen derselben ins Wasser genügt meistens, um sie sofort versinken zu lassen. Am Grunde des Gefäßes bleiben sie dann 8—10 Tage liegen, zersetzen sich dort, entwickeln faule, stinkende Gase und steigen vermöge dieser nach und nach wieder an die Oberfläche des Wassers. Aber dieses Schwimmen ist nicht mehr ein normales Schwimmen, sondern das Schwimmen einer Wasserleiche, wenn ich mich so ausdrücken darf, und zur Entwicklung von Keulen-Sphäridien kann es an dem faulenden Sklerotium nicht mehr kommen.

Ganz anders die Sklerotien von *Glyceria fluitans*, *Molinia coerulea*, *Phragmites communis* und *Phalaris arundinacea*. Ob man auch ihre äußerlich anhaftende Luft durch Reiben mit Wasser oder selbst kurzes Behandeln mit 95proz. Alkohol entfernt, sie sinken nicht, falls nicht *abnorme*, größere Hohlräume in ihren Innern vorhanden sind, sondern tauchen auch bei gewaltsamem Niederstoßen ins Wasser immer wieder unter die Oberfläche desselben empor.

Die Eigenschaft des Schwimmenkönnens bei den genannten Sklerotien ist auch nicht eine rasch vorübergehende. Daraufhin habe ich die Probe gemacht. Sklerotien von *Glyceria fluitans* und *Molinia coerulea*, die ich am 6. 11. 1915 in das Wasserbassin meines Zimmerbrunnens legte, respektive absichtlich in einer kleinen, durchlochten Dose (Kugelsieb) die ganze Zeit unter Wasser hielt, schwammen Ende April 1916 aus der Dose herausgenommen, noch so gut wie am ersten Tage des Versuches. Ein einziges Sklerotium von *Glyceria* sank. Dasselbe war von einem Riß der Rinde her im Innern faul. Das faule, zersetzte Gewebe hatte sich wie ein Schwamm mit Wasser vollgesogen und wurde dadurch spezifisch schwerer. Alle anderen Sklerotien aber zeigten, wenn gebrochen oder entzweigeschnitten, ein schönes, weißes oder schmutzig-weißes, gesundes Gewebe. Auch hierdurch unterscheiden sich die schwimmenden Mutterkörner von den nichtschwimmenden der aufgezählten Wirte, daß sie auf dem Wasser und sogar im Wasser sich nicht zersetzen. Dies muß *a priori* schon gefordert werden, denn was nützte ihnen das Schwimmen, wenn sie auf die Dauer das Wasser nicht ertragen! Welche Stoffe schützen aber die Schwimmer vor der Zersetzung? Eine dankbare Aufgabe für Chemiker! —

Ich füge noch bei, daß auch Bruchstücke der Schwimmer sich oben halten und daß entrindete Schwimmer ihre Fähigkeit gleichwohl beibehalten. Eines führt aber ihr sofortiges Sinken herbei: das Kochen im Reagenzglas und das tagelange Einlegen in 95proz. Alkohol. $\frac{1}{2}$ stünd. Behandeln mit Alkohol schadet dem *Glyceria*-Sklerotium noch nichts. Auch das Alter hat auf die Fähigkeit des Schwimmens Einfluß. Zwei- und mehrjährige Sklerotien von *Phalaris*, *Phragmites*, *Molinia* schwimmen nur noch zum Teil oder gar nicht mehr. Am zähesten erweist sich auch hier wieder das Mutterkorn der *Glyceria*. Meine Exemplare, die ich im Spätherbst 1915 bei der Gasanstalt in Bern sammelte, schwammen auch im September 1917 noch tadellos.

Es ist nun hier der Ort, nach der Ursache des Schwimmens zu fragen. Diese könnte in dreifacher Richtung gesucht werden. Sie könnte liegen in:

1. der Unbenetzbarkeit der Oberfläche der Sklerotien,
2. dem höheren Fettgehalt der Sklerotien,

3. innerer, ins Gewebe eingeschlossener Luft. Prüfen wir diese drei Faktoren!

1. Die Unbenetzbarkeit.

Sporen von *Lycopodium clavatum* sinken, auf Wasser geworfen, nicht unter. Behandelt man sie aber zuerst mit Alkohol, so beginnen sie zu sinken. Durch den Alkohol sind sie benetzbar geworden, infolgedessen werden sie schwerer und gelangen nach und nach auf den Boden des Gefäßes.

Eine Nähnadel, trocken und mit Vorsicht auf die Wasseroberfläche eines Trinkglases gelegt, sinkt nicht unter. Ist es das Fett meiner Finger, das ihr anhaftet und das sie unbenetzbar macht; ist es die Oberflächenspannung des Wassers, die sie oben hält, oder beides zugleich? Sobald ich die Nadel benetze, sinkt sie sofort.

Alle Sklerotien, auch die der Landgramineen, wie Roggen, *Lolium*, *Brachypodium silvaticum*, *Sesleria coerulea*, *Agropyrum repens* usw., schwimmen anfänglich, wie schon bemerkt, aber nicht auf die Dauer. Sobald die Sklerotien der Landgramineen benetzt sind, sinken sie spontan. Ich kann aber ihr Sinken von Anfang an herbeiführen, wenn ich die ihrer rissigen Oberfläche anhaftende Luft durch Reiben mit meinen nassen Fingern entferne. Das gleiche veranlaßt (wie bei den Bärlap-Sporen) ein kurzes Behandeln mit Alkohol.

Ganz anders die Sklerotien der Wassergramineen, wie ich sie kurz bezeichnen will, also die Sklerotien von *Glyceria fluitans*, *Molinia coerulea*, *Phragmites communis* und *Phalaris arundinacea*. Ich kann sie mit Wasser abreiben, so lange ich will, sie schwimmen dennoch. Auch ein kurzes Einlegen in 95proz. Alkohol schadet ihrer Schwimmfähigkeit nicht. Die Sklerotien von *Glyceria fluitans* überstanden sogar einmal in einem meiner Versuche ein 24stünd. Einlegen in Äther, ohne ihre Schwimmfähigkeit einzubüßen, während die Sklerotien von *Molinia*, ebensolange mit Äther behandelt, und dann auf Wasser gebracht, innerhalb 20 Min. versanken.

Wir schließen aus diesen verschiedenen Beobachtungen: Die Unbenetzbarkeit ist nicht die Ursache des andauernden Schwimmens bei den Sklerotien der Wassergramineen.

2. Der höhere Fettgehalt.

Das gewöhnliche Mutterkorn des Roggens enthält ca. 25% fettes Öl. Vor einigen Jahren machte W. Mosimann¹⁾ diesbezügliche Untersuchungen an den Mutterkörnern von *Glyceria*, ohne zu einem positiven Ergebnis zu gelangen. Um zu entscheiden, ob z. B. die Sklerotien von *Glyceria* einen höheren Fettgehalt hätten als solche des Roggens, müßten große Quantitäten beider Mutterkornarten vergleichend analytisch untersucht werden. Solche Quantitäten standen nicht zur Verfügung. Es ist aber zum vornherein wenig wahrscheinlich, daß dieser Weg der Fettbestimmung aussichtsreich wäre. Denn Sklerotien von *Phalaris* und *Phragmites* sinken z. B., nachdem sie 24 Std. in kaltem, 95proz. Alkohol gelegen haben, bei der nachherigen Schwimprobe sofort unter. Es ist aber un-

¹⁾ Auf die Veranlassung des Autors hin.

denkbar, daß der Alkohol das fette Öl dieser Sklerotien in der genannten Zeit sollte ausgezogen oder vermindert haben. Denn bekanntlich lösen sich Fette in kaltem Alkohol sehr schwer. Von *Glyceria*-Sklerotien, auf gleiche Art, mit kaltem Alkohol behandelt, sanken $\frac{2}{3}$ der Versuchsobjekte; $\frac{1}{3}$ schwamm weiter. Dieser Versuch ist besonders lehrreich. Unter Ziffer 1 (Unbenetzbarkeit) führten wir ein Experiment an, bei dem *Glyceria*-Sklerotien ein 24stünd. Einlegen in Äther unbeschadet ihrer Schwimmfähigkeit überstanden. Und doch ist Äther ein ungleich besseres Lösungsmittel, ja ein ideales Lösungsmittel für Fette und fette Öle. Folglich hätten die Sklerotien von *Glyceria* nach dieser Behandlung mit Äther bei der Schwimmprobe sofort der Großzahl noch sinken sollen. Aber das Gegenteil war der Fall: alle *Glyceria*-Mutterkörner schwammen noch vortrefflich trotz der Ätherbehandlung. Der Schluß scheint daher berechtigt zu sein: Der Fettgehalt ist nicht die Ursache der Schwimmfähigkeit der Sklerotien der Wassergräser.

3. Die innere, in das Gewebe eingeschlossene Luft.

Alle folgenden Versuche sprechen tatsächlich am ehesten für die ins Gewebe eingeschlossene, innere Luft als Ursache der Schwimmfähigkeit der Sklerotien von Wassergramineen. Schon die Versuche mit Alkohol sprechen dafür. Sklerotien von *Phalaris* und *Phragmites*, 24 Std. in kalten, 95proz. Alkohol gelegt (siehe Versuch unter Ziffer 2, „Der höhere Fettgehalt“), sinken sofort, wenn sie auf Wasser gebracht werden. Sklerotien von *Glyceria*, auf gleiche Weise und gleichlang behandelt, sinken zu ca. $\frac{2}{3}$ ihrer Gesamtzahl. Hält man sie länger in Alkohol (2×24 Std.), dann sinken auch alle Sklerotien von *Glyceria* zu Boden. Die Mutterkörner von *Molinia* verlieren durch Alkohol ihre Schwimmfähigkeit schon etwas früher als die *Glyceria*-Sklerotien. Am schnellsten sinken in dieser Reihe die Mutterkörner von *Phalaris*, dann von *Phragmites*, dann von *Molinia* und zuletzt die von *Glyceria*. Die Sklerotien des ausgesprochensten Wassergrases (*Glyceria fluitans*!) sind die allertüchtigsten und ausdauerndsten Schwimmer. Sie vertragen die längste Alkoholbehandlung. Eigentümlicherweise ertragen die *Glyceria*-Sklerotien die Behandlung mit Äther leichter als die gleich lange Behandlung mit Alkohol. Bei 24stünd. Einlegen derselben in Äther schwammen, wie früher bemerkt, beim Schwimmversuch noch alle tadellos; bei 24stünd. Einlegen in Alkohol schwammen nur noch $\frac{2}{3}$ der Gesamtzahl. Der Alkohol scheint die Luft im Gewebe besser auszutreiben als der Äther, der vielleicht infolge seiner großen Flüchtigkeit mehr an der Oberfläche wirkt. Jedenfalls spricht dieser Parallelversuch, wie wir nochmals hervorheben möchten, gar nicht für den Fettgehalt als Ursache der Schwimmfähigkeit.

Um dem Problem noch von einer anderen Seite beizukommen, wurde versucht, den Schwimmern mit Hilfe der Luftpumpe die Luft auszutreiben. Der eine Versuch wurde im Botanischen Institut, der andere im Chemischen Institut der Universität Bern vorgenommen. Der Erfolg war ein negativer, und zwar wohl deshalb, weil man vergessen hatte, die Mutterkörner bei diesen Proben unter Wasser zu halten. Es ist eben nicht so leicht, eingeschlossene Luft aus dem Gewebesinnern eines Körpers mit dem Vakuum auszutreiben. Auch Hollundermark brachten wir durch das Vakuum nicht zum Sinken.

Was die Luftpumpe nicht zustande bringt, das gelingt aber einem ganz einfachen Verfahren: Kleinere Stücke, Längs- oder Querschnitte der schwimmenden Sklerotien halten sich ebensogut über Wasser wie die ungeteilten Mutterkörner. Auch e n t rindete Stücke sinken nicht. Machen wir aber die Quer- oder Längsschnitte sehr dünn, wie man sie zur mikroskopischen Untersuchung braucht, so sinken diese Schnitte langsam, in dem Maße, wie sie sich mit Wasser vollsaugen. Durch den Dünnschnitt wurde eine Menge Zellen, respektive Hyphen eröffnet, und durch das Eindringen des Wassers nimmt das spezifische Gewicht des vorher lufthaltigen Gewebes zu.

Aber noch durch andere Prozeduren läßt sich annähernd beweisen, daß es die innere Luft ist, welche den in Frage stehenden Sklerotien die Fähigkeit des Schwimmens verleiht. Die trockene Hitze ist vielleicht geeigneter als das Vakuum, die Gewebsluft bis zu einem bestimmten Grade wenigstens zu entfernen. Wir versuchten dies mit Hilfe des Thermostaten, den uns das Botanische Institut in Bern in dankenswerter Weise zur Verfügung stellte.

Hier das Versuchsprotokoll:

Am 27. 1. wurden 7 Sklerotien von *Glyceria* und 10 Sklerotien von *Molinia*, in Papier leicht eingewickelt, in zwei kleine Tigel in den Thermostaten gestellt und die Temperatur während 19 Std. ziemlich konstant auf 110° C gehalten. Die so behandelten Mutterkörner erschienen am Ende des Versuches auf dem Querschnitt leicht gebräunt, nicht verkohlt. Gleich nach ihrer Entnahme aus dem Apparat schwimmen alle Sklerotien auf Wasser mit einer Ausnahme, und diese Ausnahme erklärte sich durch einen größeren abnormen Hohlraum im Innern des Mutterkorns, in den das Wasser sofort eindrang. In der Zeit von 24 Std. sanken dann aber von den 7 *Glyceria*-Sklerotien = 5 und von den 10 *Molinia*-Sklerotien = 5 Stück.

Am 29. 1. setzten wir eine gleiche Anzahl von *Glyceria*- respektive *Molinia*-Sklerotien im Thermostaten einer konstanten Temperatur von ca. 200° C aus. Die Versuchsdauer betrug wieder 19 Std. Das Wickelpapier in den Tigeln war verkohlt; die Sklerotien waren merklich kleiner geworden, ziemlich verkohlt und auf dem Querschnitt schwarz anzusehen.

Anfänglich schwammen alle diese 17 Sklerotien auf dem Wasser. Nach ½ Std. sanken von 7 *Glyceria*-Sklerotien 3. Die *Molinia*-Mutterkörner schwammen noch immer. Innerhalb 24 Std. sanken alle 7 *Glyceria*-Sklerotien und von den 10 *Molinia*-Sklerotien 4. Nach weiteren 24 Std. sanken noch 3 *Molinia* — also nach 2 x 24 Std. in toto 7 *Molinia*-Mutterkörner. Der Versuch wurde abgebrochen.

Am 4. 2. wurde ein 3. Versuch im Thermostaten ausgeführt, wobei die Mutterkörner bei einer konstanten Temperatur von 66° C 63 Std. lang in verschlossenen Glaszylindern in Wasser gehalten wurden. Bei diesem Versuch sanken schon am 5. 2. alle 10 *Molinia*-Sklerotien im Wasser des Glaszylinders im Thermostaten. Am gleichen Tag waren von den 7 *Glyceria*-Sklerotien im Glaszylinder 3 gesunken. Der gleiche Befund war am Schlußtag der Versuchsanstellung, d. h. am 7. 2. zu konstatieren.

Sowohl die heiße Luft also, als die Erhitzung im Wasser sind imstande, die Schwimm-Sklerotien der Mehrzahl nach zum Sinken zu bringen. Beide Behandlungsarten ergaben so ziemlich das nämliche Resultat.

Wenn wir aus einem mikroskopischen Dünnschnitt störende Luft herausbringen wollen, halten wir den Objektträger samt dem vom Deckglas belegten Untersuchungsobjekt einen Moment über die Weingeistflamme, worauf das Wasser zu kochen beginnt und der Dünnschnitt unter Geräusch eine Menge Luftblasen ausstößt.

Denselben Kochversuch machte ich mit den Sklerotien der Wassergamineen. Ich warf wiederholt ganze, intakte Mutterkörner von *Glyceria* und *Molinia* ins Wasser eines Reagenzglases und brachte sie über die Flamme. Sobald das Wasser kocht, entsteht im Zylinder ein wilder Tanz von auf- und abhüpfenden Sklerotien. Sie beginnen eine Menge Schaum (Luft) auszustoßen, fahren mit dieser Fracht von Luftblasen beladen auf-

wärts, um sie abzugeben, sinken auf den Boden, um neuerdings aufzusteigen, und so geht es eine ganze Weile fort. Sobald ich den Versuch unterbreche, sinken alle Schwimm-Sklerotien ohne Ausnahme endgültig auf den Boden des Zylinders, ohne wieder obenauf zu kommen.

Um die Luft aus Körpern auszutreiben, gibt es kein besseres Mittel als das Kochen. Auch Hollundermark bringt man damit zum Sinken und selbst dünne Korkplättchen. Auch an den Mutterkörnern von *Glyceria* und *Molinia* (mit den Sklerotien von *Phragmites* und *Phalaris* hatten wir keine Kochproben angestellt) hat sich der Kochversuch trefflich bewährt.

Nachdem wir gezeigt, daß weder die Unbenetzbarkeit noch der Fettgehalt die Ursache des Schwimmens bei den Sklerotien der Wassergräser sein kann, gibt es wohl nur noch einen dritten Faktor, und dieser ist eben die innere Gewebsluft. Die Versuche im Thermostaten und das Kochen der Sklerotien im Reagenzglas sprechen dafür. Die gründlichste Behandlung: das Kochen, bringt die Sklerotien auch am gründlichsten zum Sinken. Wir halten daher die innere, ins Gewebe eingeschlossene Luft für die Haupt- und wohl einzige Ursache des Schwimmvermögens bei den Mutterkörnern der Wassergramineen.

Wir könnten uns jetzt noch fragen, auf welche Weise sich die Schwimm-Sklerotien der Wassergräser diese Anpassung an das Wasserleben erworben haben möchten. Eine sehr schwierige Frage, die wir kaum zu berühren wagen und deren Lösung wir auch nicht in Angriff genommen haben.

Wir möchten hier nur andeuten, daß es vielleicht einen Weg gäbe, dem Problem näher zu kommen und dieser Weg wäre der des Infektionsversuches. Verf. wies schon 1899¹⁾ die Identität des Mutterkornes von *Phalaris arundinacea* mit dem gewöhnlichen Mutterkorn des Roggens nach. Nun wissen wir, daß die Mutterkörner des Roggens als einer Landpflanze nicht schwimmen, während die Sklerotien von *Phalaris*, als einer Pflanze der Wassergräben, des Seeufers usw. schwimmen, und doch ist es in beiden Fällen derselbe Pilz: *Claviceps purpurea* Tulasne.

Weder makro- noch mikroskopisch vermag man einen Unterschied wahrzunehmen. Nur biologisch, und zwar speziell mit Hinsicht auf die Schwimmfähigkeit, hat sich der Pilz auf der *Phalaris*-Pflanze verändert. Wir können daher mit Berechtigung eine *Forma biologica natans Phalaris arundinaceae* von *Claviceps purpurea* Tul. des Roggens abtrennen.

Um der Anpassungsfrage näher zu treten, müßten wir nun den Pilz von Roggen auf *Phalaris*, von *Phalaris* auf Roggen und von *Phalaris* auf *Phalaris* überimpfen und dann mit den entstehenden Sklerotien Schwimmproben anstellen. Werden nun die Sklerotien, die aus der Übertragung des Pilzes von *Phalaris* auf Roggen hervorgehen, auch schwimmen? Werden die Sklerotien, die aus der Übertragung des Pilzes vom Roggen auf *Phalaris* entstehen, sinken? Werden nur die Sklerotien, die aus der Impfung der *Phalaris*-Pflanze mit ihrer eigenen biologischen Form der *Claviceps purpurea* hervorgehen, schwimmen? Werden endlich die Sklerotien, entstanden durch die Impfung von *Pha-*

¹⁾ Infektionsversuche mit Gramineen-bewohnenden *Claviceps*-Arten. (Botan. Zeitg. 1903. H. 6/7.)

laris auf Roggen, ihre Schwimmfähigkeit beibehalten und werden die aus der Überimpfung des Roggenmutterkornes auf *Phalaris* hervorbrachten Mutterkörner Schwimmfähigkeit erlangen? Mit anderen Worten: ist die Schwimmfähigkeit der *Phalaris*-Sklerotien erblich fixiert für diese Pflanze, oder handelt es sich um ein Beispiel direkter Anpassung?

Das Mutterkorn von *Phalaris* geht durch Askosporen- oder Conidienimpfung sehr leicht auf Roggen, ebenso in umgekehrter Richtung. Das Mutterkorn des Roggens auf *Phalaris*, wie wir uns¹⁾ schon vor Jahren überzeugt haben. Leider haben wir damals aber aus Unkenntnis des Schwimmvermögens der in Frage stehenden Sklerotien überhaupt noch keine Schwimmproben angestellt. Solche müssen in Zukunft vorgenommen werden. Und wenn es sich dabei herausstellt, daß der auf Roggen gedeihende Pilz als ein typischer Nichtschwimmer, auf *Phalaris* übertragen, zum Schwimmer wird, so hätten wir ein prächtiges Beispiel direkter Anpassung vor uns. Es müßte dann angenommen werden, daß das auf die Wasserpflanze übertragene Mutterkorn hier (warum?) mehr Luft in sein Gewebe einschließen würde. Schwimmen aber nur diejenigen Sklerotien, die aus einer Impfung von *Phalaris* auf *Phalaris* hervorgehen, dann haben wir eine erblich fixierte Form vor uns.

Das Problem ist so verlockend, daß wir nur wünschen, es möchten sich eine Anzahl Forscher dahinter machen. Unsererseits werden wir es neuerdings von dieser Seite in Angriff zu nehmen versuchen.

Zum Schluß muß ich noch kurz auf einige Landgramineen zu sprechen kommen, deren Sklerotien teilweise schwimmen, teilweise sinken. Sie bilden eine Art Übergang oder Mittelglied zwischen den typischen Schwimmern und typischen Nichtschwimmern. Es handelt sich um die Sklerotien folgender Wirte: *Dactylis glomerata*, *Holcus mollis* et *latus*, *Poa annua*, *P. nemoralis*.

Von 317 *Dactylis*-Sklerotien, die an verschiedenen Stellen in der Umgebung von Bern gesammelt worden waren, sanken bei der Probe 96 und schwammen 221 (69%). Von 47 *Poa nemoralis*-Sklerotien sanken 28 und schwammen 19 (40,4%). Bei *Poa annua* schwimmen die meisten. Von 150 *Holcus*-Sklerotien sanken 60, schwammen 90 (60%) Exemplare usw. In der Natur werden diese Sklerotien kaum in die Lage kommen, ihre Existenz durch Schwimmen zu fristen.

Es möchte aber sein, daß sie der anemochoren Verbreitung angepaßt wären und daß sie deshalb ihr spezifisches Gewicht teilweise verringerten. Ziehen wir gute Flieger zum Vergleich heran! Die Sklerotien von *Calamagrostis Epigeios* sind, wie wir nun wissen, hierzu vom Wirt sehr gut ausgerüstet. Prüfen wir sie einmal ohne ihre anemochore Ausrüstung auf die Schwimmfähigkeit! Von 171 Individuen sinken 80, schwimmen 91 (53%). Daß das Sklerotium von *Phragmites* zu den typischen und tüchtigen Schwimmern gehört, haben wir schon gesehen. Bei ihm ist eine Kombination von Verbreitungsarten vorhanden. Vom Wind erfaßt, fliegt es vermöge der Haarbüschel, die ihm der Wirt auf den Weg gibt; auf das Wasser getrieben und seiner anemochoren Ausrüstung beraubt, schwimmt es.

Prüfen wir nun die Verbreitungseinrichtungen der Karyopsen der in Frage stehenden Wirte, *Dactylis*, *Holcus*, *Poa annua* und *nemoralis*, so sehen wir, daß sie bei allen diesen in flachen, membra-

¹⁾ l. c.

nösen Paleae bestehen, die nur lose der eigentlichen Karyopse anliegen, so daß der sich loslösende Fruchtkörper (nach Hildebrand) ein sehr geringes spezifisches Gewicht hat und auch meistens durch seine Abflachung dem Winde eine breite Seite darbietet. — Auch die Sklerotien der genannten Wirte können somit, einerseits infolge der flachen Klappen, andererseits infolge Verringerung ihres eigenen spezifischen Gewichtes sehr wohl anemochor verfrachtet werden, zumal es sich fast ausschließlich (mit Ausnahme von *Dactylis*) um kleine Sklerotien handelt. Die Sklerotien von *Holcus spec.* z. B., die von den flachen Klappen und den großen, aufgeblasenen Hüllspelzen ganz umschlossen werden oder nur mit dem oberen Ende etwas herausragen, werden sehr leicht vom Winde fortgeweht.

Überblicken wir das Mitgeteilte nochmals kurz, so fällt uns ein sehr interessantes Handinhandgehen in der gegenseitigen Anpassung von Wirt und Schmarotzer auf: Die Sklerotien der Wassergräser schwimmen, diejenigen von Landgramineen mit anemochoren Verbreitungsausrüstungen verringern teilweise ihr spezifisches Gewicht und diejenigen von Gramineen, deren Karyopsen vornehmlich durch Anhäckeln von Grannen und ähnlichen Gebilden von Tieren, also epizoisch verbreitet werden wie *Brachypodium*, *Agropyrum*, *Lolium*, *Alopecurus myosuroides*, *Arrhenatherum elatius*, verlassen sich einzig auf die Ausrüstungen des Wirtes, ohne Verringerung ihres spezifischen Gewichtes. Dem Umfang nach zählen diese letzteren zu den größeren bis größten Sklerotien.

Ich möchte nicht versäumen, an dieser Stelle den Herren Prof. Dr. E. d. Fischer, Dr. v. Büren und Dr. W. Mosimann für ihre freundliche Unterstützung bei vorstehenden Untersuchungen den besten Dank abzustatten.

Bern, Februar 1922.

Nachdruck verboten.

Über die Perithezienbildung bei *Aspergillus oryzae*.

[Gärungsphysiologisches Institut der technischen Hochschule in Wien.]

Von Prof. Dr. Heinrich Zikes.

Mit 3 Figuren im Text.

Wenn man die Literatur durchsieht, die bisher über *Aspergillus oryzae* erschienen ist, so scheint dieser Pilz erst 1920 von N. Bezsonof, und zwar auf sehr konzentrierter Zuckergelatine (42%), zur Perithezienbildung gebracht worden zu sein.

Wohl hat Ahlbürg, der erste Entdecker des Pilzes, welcher in Japan eine so bedeutende Rolle bei der Saké-, der Soyasauce- und der Misobereitungen spielt und daher einer der wichtigsten technisch verwertbaren Pilze ist, demselben den Namen *Eurotium oryzae* gegeben, der für Perithezienbildung spricht, ohne jedoch, wie aus seiner Beschreibung klar und deutlich hervorgeht, je Perithezien gesehen zu haben.

Verschiedene Systematiker, wie Rabenhorst, Saccardo, haben den Pilz dann unter dieser Bezeichnung weiter geführt und dadurch zu unklaren Vorstellungen über Ahlbürgs Forschungsergebnis Veranlassung gegeben.

1883 war es F. Cohn, der dem Pilz den Namen *Aspergillus oryzae* gab, jedoch nicht näher auf dessen morphologische Merkmale einging. Auch Cohn¹⁾ fand keine Perithezien, sondern nur die gewöhnlichen Konidienträger.

Weiter war es Büsgen²⁾, der genauere Messungen an unserem Pilze anstellte und auf Ähnlichkeiten mit *Aspergillus flavescens* aufmerksam machte.

1895 wurde *Aspergillus oryzae* durch C. Wehmer³⁾ einer sehr genauen morphologischen Untersuchung unterworfen, aber auch dieser Forscher betont, daß *Aspergillus oryzae* nicht zu den perithezienbildenden *Aspergillus*arten gehört.

Weiter verdanken wir Schiöning und Klöcker⁴⁾ die Kenntnis, daß *Aspergillus oryzae* Sklerotien entwickelt. Diese Beobachtung wurde gelegentlich gemacht, als die beiden Forscher der Frage näher treten wollten, ob *Aspergillus oryzae* hefeähnliche Zellen bilden könne, eine Frage, die von Takamine, Juhler und Jörgensen⁵⁾ aufgerollt wurde.

Schließlich hat K. Saito⁶⁾ auf Rohrzuckerpeptonlösungen den Pilz kleine, knollenförmige Sklerotien, die sehr gehäuft auftraten, zur Entwicklung bringen sehen, doch gelang es auch diesem Forscher nicht, Perithezienbildung zu beobachten.

Erst 1920 war es N. Bezssonof⁷⁾, der verschiedene Pilze, darunter auch *Aspergillus oryzae*, auf hochkonzentrierten saccharosehaltigen Nährböden züchtete und auf einer 42 proz. Zuckergelatine bei letzterem Pilz Perithezien gesehen haben will. Er züchtete den Pilz auf dieser Gelatine, wie er berichtet, längere Zeit bei 37° bzw. 30° und dann bei Zimmertemperatur, wobei er beobachtete, daß in allen Fällen Perithezien gebildet werden. Die jüngeren Stadien dieser Fruchtkörperanlagen gleichen im allgemeinen jenen des *Penicillium glaucum*, doch war die Spirale des Ascogons stärker entwickelt. Weitere Mitteilungen enthält die Arbeit nicht, so fehlt die Beschreibung der Asci und Schlauchsporen vollständig.

Ich stehe daher nicht an, meine eigenen Beobachtungen mitzuteilen:

Eigene Beobachtungen.

Vorgeschichte der verwendeten Kultur.

Der zu den Versuchen benutzte *Aspergillus oryzae*-Stamm wurde seinerzeit aus dem Krälschen Museum bezogen und befand sich schon geraume Zeit vor dem Kriege in meinen Händen. Er wurde während dieser Zeit regelmäßig auf Brot und gedämpftem Reis gezüchtet, später während des Krieges, als eine immer fühlbarere Knappheit an diesen Nahrungsmitteln eintrat, versuchte ich die Weiterzüchtung auf einem Würzeagar, dem noch Pepton und beträchtliche Mengen Saccharose bzw. Maltose zugesetzt wurden und der sich im großen und ganzen bewährte. Die Kulturen wurden stets bei Zimmertemperatur, oft auch darunter, gehalten, so daß der Pilz allmählich die Fähigkeit, bei höheren Temperaturen zu wachsen, verlor.

Die eigentliche Anregung zur Bildung von Perithezien gab jedoch ein Nährboden, der zuerst von W. Wöltje⁸⁾ zur Aufzüchtung verschiedener Schimmelpilze als ganz besonders geeignet befunden wurde und den ich daher zur Weiterzucht meiner Schimmelpilzsammlung verwendete.

Derselbe setzt sich folgendermaßen zusammen:

1 g Asparagin,
0,5 g K₂HPO₄,
0,25 g MgSO₄,
7,5 g Saccharose auf 100 Teile Wasser.

¹⁾ Cohn, F., Schles. Ges. f. Vaterl. Kult. Bd. 61. 1883. S. 226—229.

²⁾ Büsgen, Ber. d. dtsh. bot. Gesellsch. 1885. S. 66—71.

³⁾ Wehmer, C., Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 1. S. 150.

⁴⁾ Klöcker, u. Schiöning, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 1. S. 777.

⁵⁾ Juhler, Ebenda. Bd. 1. S. 326.

⁶⁾ Saito, K., Ebenda. Bd. 27. S. 20.

⁷⁾ Bezssonof, N., Ebenda. Bd. 50. S. 444.

⁸⁾ Wöltje, W., Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 48. S. 97.

Auf einer Gelatine, welche aus dieser Nährlösung gemacht wurde, erschienen sehr bald gelbgefärbte, kugelige Gebilde, welche bei der 1. Zucht wohl mehr den Eindruck von Sklerotien oder, richtiger gesagt, von Pseudoperithezien (s. Fig. 1) machten; bei den weiteren Überimpfungen aber kamen immer mehr echte Perithezien (s. Fig. 2) mit wohlausgebildeten Asci zur Entwicklung, auf deren Morphologie weiter unten näher eingegangen sei.

Vorher möge noch einiges, um Vergleiche ziehen zu können, über das Habitusbild und die Abmessungen, welche der Pilz auf verschiedene Nährböden darbietet, kurz mitgeteilt werden:

Der Pilz bildet auf gedämpftem Reis und Brot zuerst ein rein weißes Myzel, später, sobald sich die Konidienfruktifikation eingestellt hat, färbt sich die Decke grünlichgelb. Die Hyphen weisen einen Durchmesser von 3—9 μ auf. Die Blase der Konidienfruktifikation zeigt verschiedene Abmessungen (25—40 μ Diam.) und tritt oft nicht deutlich hervor; die Länge der Konidienträger schwankt etwa zwischen 0,3—2 mm. Der Stiel, welcher an der Oberfläche keinerlei Ausscheidungen aufweist und einzellig ist, erreicht eine Breite von 10—15 μ , hier und da auch darüber. Die Sterigmen sind etwa 9—10 μ lang und 4—5 μ breit und beträgt ihre Länge etwa $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ des Blasendurchmessers. Sie sitzen ziemlich dicht gedrängt entweder auf der ganzen Oberfläche oder (seltener) auf dem obersten Teil (Kuppe) der Blase und sind durch eine kegelförmige Gestalt mit verhältnismäßig breiter Basis ausgezeichnet. Die Konidien, die einen Durchmesser von 6—7 μ aufweisen, sind kugelförmig und fein warzig (zum Unterschied von den mehr ellipsoidischen und ganz glatten Schlauchsporen). Sie finden sich in der Regel nur in kurzen Ketten vor; eine Ausnahme bildet die Kultur auf Wöltje gelatine in der Böttcher'schen feuchten Kammer, wo lange Konidienketten zu beobachten sind.



Fig. 1.

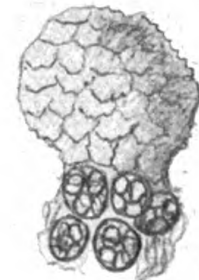


Fig. 2.

Es sei nun auf die Wachstumserscheinungen, die der Pilz auf Wöltje gelatine bzw. in Wöltje nährlösung darbietet, näher eingegangen und im Anhang hieran auch sein Wachstum auf anderen, ähnlichen Nährsubstraten geschildert:

Auf Wöltje gelatine wächst der Pilz dem Nährsubstrat dicht anliegend; die Konidienfruktifikation tritt sehr zurück und ist mehr auf die Mitte des Rasens beschränkt; an der Peripherie entstehen gelbliche Kugeln in großer Zahl, die anfänglich, wie bereits mitgeteilt, eine Art Pseudoperithezien darstellen. Das Innere derselben enthält nämlich zumeist ganz unregelmäßige, stark granulierte Zellen. Eigentliche Asci wurden in der zuerst angelegten Zucht nur selten beobachtet. Bei den weiteren Abimpfungen nahmen aber die echten Perithezien immer mehr zu. Letztere weisen einen Durchmesser von etwa 70—110 μ auf; die Asci sind kugelförmig und etwa 10—12 μ breit. Sie umschließen 8 Sporen (seltener 6), welche durch eine glatte Oberfläche und eine kurzelliptische Gestalt (von etwa 4—5 μ Länge) ausgezeichnet sind.

Die Entwicklung der Perithezien wurde schrittweise verfolgt und zeigte sich keine nennenswerte Abweichung gegenüber anderen *Aspergillaceen*, nur die Spirale des Ascogons war oft sehr unregelmäßig gestaltet.

Die Wöltjegelatine wurde einerseits in Erlenmeyerkölbchen, andererseits in der Böttcherschen Kammer verwendet. Im 1. Fall entwickelten sich, wie gesagt, nur in der Mitte des Rasens Konidienfruktifikationen, an der Peripherie Perithezien, im letzten überwog die Bildung von Konidien, die oft in prachtvoll langen Reihen an den Sterigmen saßen. Auch Gemmenbildung wurde in beiden Fällen beobachtet.

In der Zuckerlösung entwickelt sich der Pilz längere Zeit nur am Boden, dann treten kleine Vegetationsinseln auf der Oberfläche des Substrates auf, die sehr bald zur Perithezienbildung übergehen, während die Konidienfruktifikation etwas weniger häufig in Erscheinung tritt.

Die Perithezien sind im jugendlichen Zustand ungefärbt, später tritt eine gelblichgrüne Färbung auf, die große Ähnlichkeit mit der von reifen Lupulinkörnern hat.

Von den Askosporen wurde eine Einzellenzucht angelegt, aus welcher sich in Süßwürze wieder die Konidienfruktifikation entwickelte.

Außer der originalen Wöltjegelatine wurden noch folgende Gelatine-nährböden in Verwendung genommen:

I. 1 g Pepton	II. 1 g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	III. 1 g Asparagin
0,5 g K_2HPO_4	0,5 g K_2HPO_4	0,5 g K_2SO_4
0,25 g MgSO_4	0,25 g MgSO_4	0,25 g MgSO_4
7,5 g Saccharose	7,5 g Saccharose	7,5 g Saccharose
14 g Gelatine	14 g Gelatine	14 g Gelatine
100 ccm Wasser	100 ccm Wasser	100 ccm Wasser.

3wöchige Kulturen wiesen folgende Wachstumsunterschiede auf: Am günstigsten entwickelte sich der Pilz auf I, dann auf II, am ungünstigsten auf III, da hier P. fehlte. — Die Perithezienbildung war am schwächsten auf III, auf den beiden anderen ziemlich gleich. Auf allen Nährböden kamen zuerst Pseudoperithezien mit ganz unregelmäßigen Inhaltzellen, später immer mehr echte Perithezien mit Asci zur Entwicklung.

Weiter wurden neben der normalen Zuckersolution Wöltjes noch folgende Lösungen verwendet:

I. Ammonsulfat 1 g	II. Asparagin 1 g	III. Asparagin 1 g
K_2HPO_4 0,5 g	K_2SO_4 0,5 g	K_2HPO_4 0,5 g
MgSO_4 0,25 g	MgSO_4 0,25 g	K_2SO_4 0,25 g
Saccharose 7,5 g	Saccharose 7,5 g	Saccharose 7,5 g
Wasser 100 ccm	Wasser 100 ccm	Wasser 100 ccm.

Auf diesen Nährböden ergaben sich folgende Wachstumsbilder:

8 tägige Kultur.

Lösung I. Der Pilz entwickelt zuerst submerge Vegetationen, später wächst er in kleinen Hautinseln heran. In diesen überwiegt die Konidienfruktifikation; zuweilen sind am untergetauchten Myzel Chlamydosporen wahrnehmbar, auch gelbgefärbte Stellen an den Hyphen von der Farbe der Perithezien sind erwähnenswert und stellen zu Drusen vereinigte Krystallnadeln vor.

3 wöchige Kultur.

Die Myzelbildung ist eine wesentlich andere geworden, indem sich zahlreiche Gemmen, oft dicht aneinander liegend, gebildet haben. Von letzteren aus sind an vielen Stel-

len Sproßverbände sichtbar, die sehr an Mukorhefe erinnern.

Auf Grund dieser Beobachtung, die jedoch nicht weiter verfolgt wurde, wäre daher *Aspergillus oryzae* imstande, ähnlich wie gewisse Mukorarten im submergen Zustand — diese Gemmenbildung tritt nur am untergetauchten Myzel auf — Sproßzellen auszubilden (s. Fig. 3). Es dürfte daher die Ansicht von Takamine, Juhler, Jörgensen u. a. über eine Metamorphose des typischen Myzels bei *Aspergillus oryzae* in ein Sproßmyzel trotz verschiedener Angriffe und gegenteiliger Behauptungen auf Richtigkeit beruhen.

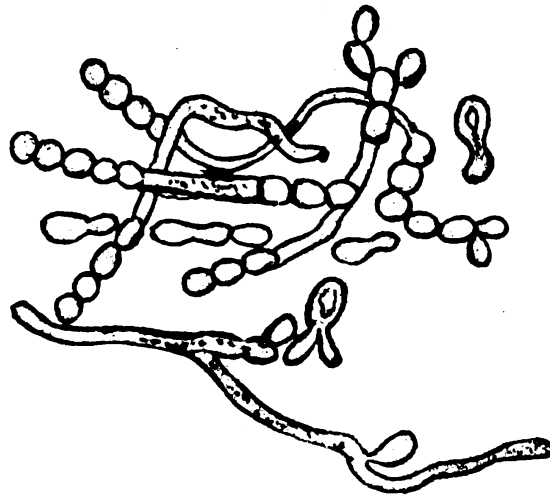


Fig. 3.

Jedoch sei beigelegt, daß es mir nur einmal gelang, diese Transformation zu beobachten. Bei einem 2. Versuch war sie nicht mehr möglich, woraus ich schließe, daß nur ein ganz bestimmtes Milieu bei der Ernährung, sowie vielleicht auch andere äußere Einflüsse, die sich meiner Beobachtung entzogen, dieses Phänomen herbeizuführen vermögen.

Die beiden anderen Lösungen zeigten nichts Auffallendes, denn hier war die Konidienfruktifikation überwiegend, während Gemmen- und Perithezienbildung zurücktraten. In II war die Entwicklung des Pilzes am geringsten, da zu dieser Lösung P. nicht zugesetzt wurde, daher nur in ganz geringen Mengen als Verunreinigung vorhanden war.

Bezüglich der Perithezienbildung geht meine Ansicht dahin, daß hauptsächlich die langjährige reichliche Ernährung mit Zucker das Plasma des Pilzes allmählich sexueller gemacht haben dürfte, bis endlich die Perithezienbildung zum Durchbruch kam. Dafür spricht auch die Beobachtung, daß der Pilz auf G o r o d k o w a agar, einem sehr zuckerarmen Nährboden, wieder allmählich zur ausschließlichen Konidienfruktifikation zurückkehrt.

Parasitologische Untersuchungen und Beiträge zur parasitologischen Technik.

[Aus dem hygienisch-parasitologischen Institut der Universität Lausanne.]

Von B. Galli-Valerio.

a) Geographische Verbreitung einiger Parasiten.

1. *Eimeria stiedai* Lind., *Lepus timidus* (Pontets 1430 m, Avants. Waadt). 2. *Isospora bigemina* Stiles, junge Katze (Lausanne), bei der sie starke Diarrhöe und Tod erzeugt hatte. Coccidien in Epithelzellen und Geschwüre des Darmes. 3. *I. lacazei* Labbé, junger *Passer domesticus* (Dailens. Waadt). 4. *Spirochaeta* sp. 3—4 Windungen, Darm von *Salamandra maculosa* (Lausanne). 5. *Herpetomonas scatophagae* Galli-Valerio, *Scatophaga stercoraria* (Praz de Fort, 1146 m. V. Ferrex, Wallis). 6. *Leptomonas davidi* Laf. *Euphorbia gerardiana* (V. d'Hérens. Wallis. 1300 m)¹⁾. 7. *Cercaria* (typus: *armata*), *Limnaea peregra* (Lac Champex. 1465 m, Wallis). 8. *Hymenolepis pistillum* Duj. *Crocidura aranea* (La Guraz. 1619 m, Wallis), *Sorex vulgaris* (Caux 1065 m, Avants 972 m; Waadt). 9. *H. diaphana* Khol., *S. vulgaris* (Crêt d'y Bau, 1295 m, Caux, Waadt). 10. *H. spinulosa* Khol. Id. Id. 11. *H. bacillaris* Goeze, *Talpa europaea* (Chamosin 1035 m, Wallis). 12. *Multiceps serialis* Baill., Schenkelmuskeln von Kaninchen (Belmont s. Yverdon). 13. *Heterakis maculosa* Rud., Taube (Basel). 13. *Oxyuris obvelata* Brems., Weiße Maus (Lausanne). 14. *Strongylus polygirus* Duj., *Mus sylvaticus* (Pléniaz. 1369 m. Avants, Waadt). 15. *St. depressus* Duj., *S. vulgaris* (Caux). *S. alpinus* (Hautagrive, 2200 m, Wallis). 16. *Trichosoma splenaceum* Duj., *S. vulgaris* (Caux). 17. *Haemomysomus musculi* Mégn., *Mus sylvaticus* (Pléniaz). 18. *Ornithomyia avicularia* Lin., *Pica rustica* (Nyon, Waadt). 19. *Oxypterus pallidum* Leach, *Cypselus apus* Mann (Lausanne), hatte einen Mann am Halse gestochen und starkes Jucken erzeugt. 20. *Hypoderma bovis* de Geer. Vieh (Chalet du Jorat, 1748 m, Wallis). 21. *Phormia azurea* Fall., Larven am Kopf und Körper von jungen *Passer domesticus* (Dailens, Waadt) fixiert die Geschwüre erzeugt und Blut gesaugt hatten. 22. *Pulex erinacei* Bouché, *Erinaceus europaeus* (Vidy, Lausanne). 23. *Typhlopsylla agyrtes* Heller, *Mus sylvaticus* (Pléniaz). 24. *Acanthia hirundinis* Lam., Nest von *Hirundo rustica* (Lausanne). 25. *Haematopinus affinis* Burm., *Mus sylvaticus* (Pléniaz). Anstatt eines Dornes an den Ecken der Segmente des Hinterleibes, wie bei *H. acanthopus* Denny, hatten die Exemplare 2 Dornen. Ich glaube daher, daß diese Form nicht mit *acanthopus* identisch ist, wahrscheinlich aber mit *H. affinis*. 26. *Goniodes minor* Piaget, *Columba palumbus* (Orbe). 27. *Lipeurus baculus*. Id. Id. 28. *Eureum cimicoides* N., *Cypselus apus* (Lausanne).

¹⁾ Galli-Valerio. Schweiz. med. Woch. 1921. Nr. 50.

b) Untersuchungen über Phytoparasiten.

1. Myxom bei weißen Ratten. 1896 hat Curtis bei einem Menschen ein Myxom der Schenkel beschrieben, das von einem Saccharomyceten, *S. subcutaneus-tumefaciens* erzeugt worden war. Die Kulturen, weißen Ratten eingespritzt, erzeugten bei diesen ähnliche Geschwülste¹⁾. Ich habe im Laboratorium 2 weiße Ratten an Myxom verloren, die ein merkwürdiges Aussehen hatten. Der Kopf war sehr breit geworden, die Augen wie verschwunden und der Körper sehr dick geworden. Im Unterhautzellgewebe fand sich eine sehr starke myxomatöse Infiltration. Bei mikroskopischen und kulturellen Untersuchungen, um zu sehen, ob dieses Myxom, wie dasjenige von Curtis, von Blastomyceten erzeugt worden war, habe ich keinen dieser Pilze gefunden und nur in 2 Fällen *B. subtilis* gezüchtet. Einspritzungen mit diesen Kulturen in weiße Ratten haben bis jetzt kein Resultat gegeben, weshalb anzunehmen ist, daß der *B. subtilis* mit dem Vorgange nichts zu tun hatte und nur von der Haut in die Geschwülste eingedrungen war.

c) Untersuchungen über Zooparasiten.

1. *Entamoeba* sp. bei *Mus sylvaticus*. Bei einem *M. sylvaticus* aus La Borbuintse (1345 m, Kt. Freiburg) habe ich im Darne eine Amöbe von 12—13 μ gefunden speziell bei der Bewegung mit lichtbrechendem Ektoplasma; Entoplasma granuliert, mit Vakuolen. Langsame Bewegungen mit Pseudopodien, nach Art der *Limax* amöben. In fixiertem Präparate bemerkt man die Trennung von Ekto- und Entoplasma. Das letzte enthält sehr große Vakuolen mit spärlichen Bakterien. Kern von kugeligem Gestalt. Typische Cysten habe ich nicht gefunden, sondern nur Kopulationscysten mit 2 Chromatinmassen von 6—7,5 μ . Die scharfe Trennung des Ekto- und Entoplasmas unterscheidet diese Amöbe von *E. muris* Grassi.

2. Etwas über *Eimeria stiedai* Lind. Zürn²⁾ hat eine Coccidienrhinitis bei Kaninchen beobachtet, Robin und im letzten Jahre Bugge und Hainsche³⁾ haben *E. stiedai* auch bei Meerschweinchen gefunden. Meine Experimente, Rhinitis bei Kaninchen und Darmcoccidiosis bei Meerschweinchen mit *E. stiedai* zu erzeugen, sind resultatlos geblieben. Bei einem jungen, an Gelbsucht gestorbenen Kaninchen habe ich die Gallenblase sehr gespannt gefunden und mit sehr vieler gelber, dicker Galle gefüllt. Die Galle enthielt sehr viele Coccidien, die auch zahlreich im Epithelium der Gallenblase waren und eine Verstopfung des Cholelucus und Gallenstase erzeugt hatten. Es war sehr wahrscheinlich das 1. Stadium der Bildung von Gallensteinen, das ich unter der Einwirkung von *E. stiedai* schon beschrieben habe⁴⁾.

3. *Eimeria sciurorum* n. sp. Im Darne einer *Sciurus vulgaris* var. *alpina* aus St. Loup (Waadt) habe ich eine *Eimeria* von $24 \times 15 \mu$ gefunden, deren Gestalt mehr zylindroïd als ovoïd war, Protoplasma als Kugel in der Mitte der Oocyste, von 12 μ . Mikropyle sehr klein. In Wasser gesetzt, haben die Oocysten 4 Sporen mit je 2 Sporozoiten ergeben. Die Gestalt dieser *Eimeria* war ganz verschieden von derjenigen der *E.*

¹⁾ Annales Inst. Pasteur 1896. p. 449.

²⁾ Die Schmarotzer. Bd. 2. 2. Aufl. S. 806. Weimar 1889.

³⁾ Zit. nach Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Ref. Bd. 72. 1921. S. 274.

⁴⁾ Schweiz. Archiv f. Tierheilk. 1919. H. 7—8.

stiedai. Infektionsversuche von weißer Ratte sind bis jetzt resultatlos geblieben.

4. Infektion von Heuschrecken mit Gregarinen: Im September 1921 bemerkte ich in Val Ferrex (Wallis) eine wahre Epizootie bei Heuschrecke (*Stetophyma fuscum* Pall); man fand Haufen von 5—10 gestorbenen oder sterbenden Insekten, andere waren sehr krank, konnten nicht mehr springen, sondern nur langsam gehen, so daß es sehr leicht war, sie zu fangen. Die Untersuchung des Darmes dieser Heuschrecken zeigte eine große Quantität von Gregarinen; ihre Farbe war gelblich, Protoplasma fein granuliert, Epimerit ovoid, vorn etwas zugespitzt, $60 \times 90 \mu$. Kein deutlicher Protomerit, Deutomerit ovoid, von $180-200 \times 150 \mu$ mit einem Kern von $6,5 \mu$. Cysten kugelförmig von 225μ . Diese Gregarine ist sehr wahrscheinlich nur eine Varietät der *G. acridiorum* Léger und ihre starke Entwicklung im Darne von *S. fuscum* kann annehmen lassen, daß sie die Sterblichkeit der Heuschrecke erzeugt hatte.

5. Untersuchungen und Experimente mit Insektenherpetomonas. Bei *Pyrhocoris apterus* aus Vidy, die mit *H. pyrrhocoris* infiziert sind, habe ich im November 1921 sehr wenige Flagellatenformen gefunden, dafür aber im Darne kugelförmige Cysten, von denen einige granuliertes Protoplasma, die anderen spindelförmige Sporozoiten mit einer kleinen Chromatinmasse an jeder Spitze hatten. Einige Sporozoiten waren ganz frei und in 1 Fall habe ich sie auch im Oesophagus bemerkt. Meiner Vermutung nach, daß *H. pyrrhocoris* aus Formen, die ich auf *Cholchicum autumnale* gefunden habe, stammt¹⁾, sind die Cysten die Verbreitungsmittel des Parasiten auf den Pflanzen.

Ferner habe ich nochmals probiert, Wirbeltiere mit Insektenherpetomonas zu infizieren²⁾, und zwar habe ich *Carassius auratus* in die Bauchhöhle, *Rana temporaria*, weiße Maus und weiße Ratte am Schenkel mit *H. pyrrhocoris* eingespritzt, die nach einigen Tagen und Wochen zugrunde gegangen waren ohne Flagellaten, und nur bei einigen mit Leishmaniaformen an der Injektionsstelle. Ähnliche Einspritzungen habe ich mit *H. melophagi* mit ähnlichen Resultaten gemacht. Nur bei 2 weißen Mäusen, die in der Schenkelmuskel eingespritzt und nach 7 Tagen gestorben waren, habe ich an der Injektionsstelle sehr kleine Sarcosporidien gefunden, die in den anderen Muskeln fehlten. Es ist also fraglich, ob die Sarcosporidien an der Injektionsstelle ein Zufall waren, oder ob mit der Einspritzung des Darminhaltes von *Mel. ovinus* auch Keime von Sarcosporidien eingespritzt worden waren. Die Sache wäre sehr wichtig für die Vermutung von Darling, Scott und Galli-Valerio, daß diese Parasiten aus Cnidosporidien der Insekten stammen³⁾.

6. Die verminöse Pneumonie des Igels. Im Oktober 1921 fand man in Vidy (Genfersee) einen Igel, dessen Bewegungen sehr langsam waren und der auch angereizt sich nicht mehr zusammenrollte und lange Zeit ganz ruhig, den Kopf ausgestreckt auf dem Boden, liegen blieb. Seine Atmung war sehr schwer und begleitet von einem starken Geräusch in der Nase. Er starb am 12./11. Ich hatte eine verminöse Pneumonie diagnostiziert und die Obduktion zeigte eine Broncho-Pneumonie beider Lungen, die stark hyperämisch waren. Trachea und Bronchien waren mit schleimigem Exsudat

¹⁾ Schweiz. med. Woch. 1920. H. 21.

²⁾ Ebenda 1920. H. 8.

³⁾ Journ. of Parasitology 1915. p. 113, 120; 1916. p. 126.

verstopft und enthielten sehr viele *Strongylus striatus* mit vielen Embryonen. Viele Embryonen fanden sich auch im Pharynx und im Darne, einige in der Nase. Die Schnitte der Lungen zeigten die Parasiten auch in den kleinsten Bronchien, die Gefäße waren ganz voll von Blut und man bemerkte eine starke kleinzellige Infiltration der Lungen. *St. striatus* erzeugt also bei Igeln verminöse, tödliche Pneumonien, wie die andere Lungenstrogyliden bei anderen Tieren. Die Verbreitung der Krankheit geschieht durch Kot und wahrscheinlich auch durch Speichel und Nasesekretionen. Diese Krankheit ist sehr wahrscheinlich die Ursache des Verschwindens des Igels in einigen Gegenden.

7. Eierlegen von *Calliphora erythrocephala* im Winter. Daß Fliegen nicht nur als Imagines überwintern, sondern auch Eier legen können, zeigte die folgende Untersuchung: Im Dezember 1921 legte ich auf ein Fenster einige Fleischstücke, die nach einigen Tagen mit sehr vielen Larven von *C. erythrocephala* bedeckt waren. Im Januar hatten einige Tage Temperaturen von -11° — -12° C, aber nur einige Larven an der Oberfläche des Fleisches sind gestorben, während die anderen sich in Puppen verwandelt und Imagines gegeben haben. Kobayashi¹⁾ hat auch bemerkt, daß in Korea Weibchen von *M. domestica* sehr gut überwintern.

8. Widerstand einiger Parasiten von Tieren. Eier von *Ascaris canis*, die in Wasser und in 1% Formalinwasser seit 1919 gelegen hatten, zeigten noch in der Schale lebende Embryonen Ende 1921. Larven von *Anthrenus scrofulariae* L. leben, ohne zu fressen, noch nach 10 Monaten, *Calandra granaria* nach 2 Monaten.

d) Parasitologische Technik.

1. Materialien für Demonstrationszwecke. Wie ich schon oft mitgeteilt habe, sind Lösungen von 1 Teil Formalin und 99 Teilen Wasser sehr geeignet zur Aufbewahrung von Material für Demonstrationszwecke. So z. B. bewahre ich *Spir. dentium* und *Spir. bronchialis* noch gut färbbar nach 6 Jahren, Streptokokken in Fäzes von *Putorius erminea* seit 3 Jahren usw. Aber auch nur in Wasser gesetzt, können einige Formen sehr gut erhalten bleiben, so z. B. tuberkulöser Auswurf seit 7 Jahren und Nasenschleim von Leprakranken seit 9 Monaten, die noch jetzt sehr gut färbbare Bazillen zeigen. Einige Eier von *Hymenolepis diminuta*, die in Wasser seit 9 Jahren liegen, sind noch jetzt sehr gut konserviert.

Lausanne, den 23. März 1922.

¹⁾ Japan. med. World. 1920. Nr. 3.

Referate.

Koerner, Willi F., Das Saatgut, seine Reinigung und Beizung. [Bauernbücherei. H. 5.] 8°. 31 S. Hannover (C. V. Engelhard & Co.) 1921. Brosch. 3,60 M.

Ein für die Praxis berechnetes, gemeinverständlich geschriebenes Büchlein aus der Feder eines Fachmannes. Verf. behandelt die Reinigung und Prüfung des Saatgutes, die Probenahme und Saatgutbeize, wobei er auf die einzelnen Getreidekrankheiten, die Beizmittel und den Saatgutwechsel eingeht. Das Werkchen erfüllt voll seinen Zweck und kann daher empfohlen werden.

Redaktion.

Hurd, Annie May, Seed coat injury and viability of seeds of wheat and barley as factors in susceptibility to molds and fungicides. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 99—122.)

Während eine ungeschwächte Samenschale ein absoluter Schutz gegen Angriffe von Schimmelpilzen ist, werden Samen, deren Schalen in irgendeiner Weise verletzt oder geschwächt worden sind, eine Infektionsquelle für diese Pilze. Eine Verletzung der Schale über dem Endosperm ist immer von Infektionen gefolgt; doch bietet eine Verwundung der Schale über dem Embryo den Schimmelpilzen gewöhnlich keine Gelegenheit zum Angriff. Wenn Weizen oder Gerste mit Formalin oder Kupfersulphatlösung gebeizt werden, leiden die verletzten Körner unter dieser Behandlung und werden oft recht bald getötet. Eine Behandlung gesunder Körner mit konzentrierter Kupfersulphatlösung für eine Zeit von 6 Std. oder mehr hat Schwächung des Embryos zur Folge. Diese Beobachtung scheint darauf hinzudeuten, daß die Testa nicht absolut semipermeabel ist. Artschwager (Washington, D. C.).

Esmarch, F., Die Stockkrankheit des Getreides. (Landw. Zeitschr. d. Rheinprov. Jahrg. 21. 1920. S. 107—108.)

Das beste Mittel, die Älchen zu vernichten, ist Schwefelkohlenstoff; doch kommt es für größere Bodenflächen viel zu teuer. Fangpflanzen allein bewährten sich nicht immer. Daher schlägt Verf. folgende Wege vor: Reinhaltung der Äcker von Unkräutern, Einhaltung einer entsprechenden Fruchtfolge, das heißt auf verseuchtem Boden dürfen die von Älchen bevorzugten Pflanzen (Roggen, Hafer, Buchweizen, Luzerne, Klee) nicht zu oft, vor allem nicht mehreremal nacheinander angebaut werden. Statt dessen schiebe man Weizen, Winter- und Sommergerste, Lupinen oder Hackfrüchte in die Fruchtfolge ein. Anwendung der Sommerbrache. Im Juni Bestellung mit Gründüngungslupinen mit im nächsten Jahr folgenden Kartoffeln. Wiederholter Hackfruchtbau mit intensiver Bodenbearbeitung. Auf besseren Böden Tiefkultur. Bestellung des Winterroggens erst Mitte Oktober. Stärkung der jungen Pflanzen durch eine Kopfdüngung mit rasch wirkendem N-Dünger. Auf den befallenen Feldern keine Verwendung von Stalldünger, da dieser als Älchenüberträger wirken kann. Verschleppung älchenhaltiger Erde durch Ackergeräte, Zugtiere und Arbeiter ist streng zu vermeiden.

Matouschek (Wien).

Bestrijding van steenbrand in taroven gerst. (Tijdschr. ov. Plantenziekt. Jrg. 27. 1921. p. 101—103; Bericht. van d. Plantenziektenkund. Dienst. No. 42.)

In erster Linie wird den Landwirten angeraten, da auch jetzt noch Steinbrand in Weizen- und Gerstenfeldern vorkommt, das Saatgut sorgfältigst zu desinfizieren. Gerade der weniger sorgfältigen Desinfektion sind die weniger erfolgreichen Bekämpfungsversuche zuzuschreiben.

Während 1921 auf dem Versuchsfelde in Wageningen infolge des Umschauflns des Weizens mit 8proz. Kupfervitriollösung (auf 1 hl Weizen 200 g auf 2½ l Wasser) kein Brand mehr auftrat, betrug er auf dem unbehandelten Felde 39,68%.

Gegen die Streifenkrankheit der Gerste wird ¼ kg (½ Pfund) Kupfervitriol in 3 l Wasser auf 1 hl empfohlen, um vollständige Bekämpfung zu erzielen und Verminderung der Keimkraft der Gerste zu vermeiden. Beim öfteren Umschaufln der mit Kupfervitriol behandelten Saatguthaufen ist größte Sorgfalt nötig, damit alle Körner angefeuchtet werden.

Am besten erfolgt die Desinfektion außerhalb der Scheuern, um Infektion durch nichtdesinfizierte Körner auszuschließen. Das Untertauchen der dabei gebrauchten Säcke für 10 Min. in kochendes Wasser empfiehlt sich, desgleichen das Reinigen der Sämaschinen mit siedendem Wasser und dann erst Hafer, der die etwa vorhandenen Brandsporen mit fortnimmt, durchlaufen zu lassen. Nimmt man statt des Kupfervitriols Uspulun, so muß eine mindestens 2fach stärkere Lösung, als die Fabrikanten angeben, benutzt werden. (Beim Umschaufln des Saatgutes 1% der Lösung und per hl Getreide 7—8 l.)

Redaktion.

Holmgaard, J., Saatgutuntersuchung auf Sortenreinheit und Freiheit von Brand und Streifenkrankheit. [Undersogelser vedrørende Saasaeds Sortsaegthed og Frihed for Brand og Stribesyge 1917—1920.] (Tidskr. for Planteavl. Vol. 27. 1921. p. 553.)

In 4 Jahren wurden 428 Proben zweizeiliger Gerste, 71 sechszeiliger Gerste, 317 Haferproben, 17 Weizen- und 2 Roggenproben auf Reinheit, Gehalt an fremden Samen und Keimfähigkeit im Laboratorium untersucht. Die Feldprüfungen erstreckten sich auf Keimfähigkeit und Befall durch Streifenkrankheit oder Brandpilz. Fast alle Gerstenproben waren mehr oder weniger (bis zu 48%) von Streifenkrankheit befallen, nur eine Gerstensorte war immer völlig frei von Streifenkrankheit. Die Weizenproben erwiesen sich fast frei von *Tilletia*, sofern sie mit Kupfervitriol oder Heißwasser gebeizt waren.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Pape, H., Stärkeres Auftreten der Federbuschsporenkrankheit (*Dilophospora graminis* Desm.) des Getreides in Deutschland. (Nachrichtenbl. f. d. dtsh. Pflanzenschutzdienst. Jahrg. 1. 1921. S. 21—22.)

Nach Baden scheint diese Krankheit aus der Schweiz oder Tirol eingeschleppt worden zu sein, in die Rheinprovinz durch Getreide oder Stroh aus Frankreich. In den beiden deutschen Provinzen tritt sie aber jetzt bis zu 30% Befallstärke auf. Sonderbarerweise war ein Teil der von der *Dilophospora* befallenen Weizenähren aus Deutschland gleichzeitig von *Tylenchus tritici* Bauer befallen. Verhütung: Verwendung einwandfreien, reinen Saatgutes und Saatgutbeize. Matouschek (Wien).

Laske, Zur Überwinterung der Herbstgetreidesaaten. (Zeitschr. d. Landwirtschaftsk. d. Prov. Schlesien. Jahrg. 26. 1920. S. 415—416.)

Stets ließen sich an dem eingesandten Materiale (absterbende Roggen- oder Weizenpflänzchen) *Fusarium*-Pilze feststellen, die die Ursache für die Auswinterung der Saat sind. Tabellen zeigen, daß selbst sehr gut keimfähiges Korn für Saatzwecke ganz wertlos ist, wenn es gleichzeitig stark mit *Fusarium* behaftet ist. Bei geringem *Fusarium*-Befall des Saatkornes hilft eine Beize mit Fusariol, Sublimoform oder Uspulun.

Matouschek (Wien).

Kleine, R., Sind manche Phyllotreta-Arten wirklich Getreideschädlinge? (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1920. S. 48—57.)

Phyllotreta vittula Rdtb. ist nach Verf. wirklich ein Getreideschädling. Vielleicht sind die Getreidepflanzen (im vorliegenden Falle nur Sommerungen) als „Pseudostandspflanzen“ anzusehen, die nach Heikertinger nur zur Paarungszeit aufgesucht werden. Die Art des Befalles und das Fraßbild werden ausführlich besprochen.

Matouschek (Wien).

Coffrey, D. G., The european Corn Borer problem. (Journal Econom. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 92—98.)

Pyrausta nubilalis Hb. ward 1917 in der Nähe von Boston gefunden und kam dahin aus Europa wohl mit rohem Hanfe. Im Staate Massachusetts hat sie sich bis 1918 auf fast 500 qkm verbreitet. Die Raupe lebt hier in Stengeln, Stielen und Blättern der verschiedensten Pflanzen, bevorzugt aber die Halme und Ähren des Getreides. Überwinterung als erwachsene Raupe, Verpuppung im Mai; Anfang Juni erscheinen die Falter. Das Weibchen legt gewöhnlich 350 Eier. Einmal fand man 46 Raupen in der Pflanze, ein anderesmal waren alle Kornähren auf dem Felde angegriffen. Die 2. Faltergeneration erscheint Ende Juli. Die „Federal Horticultural Board“ hat seit 1918 Quarantänen auf den Export von Weizen und Halmen durchgeführt, aber es können ja auch durch andere Pflanzen die Raupen verschleppt werden, z. B. durch Sellerie, Erbsen, Zuckerrüben, Spinat, Tomate, Kartoffel, Chrysanthemum, Dahlia. Ansonst ist der Zünsler außer in Europa auch in West- und Zentralasien, in China und Japan sehr verbreitet. Von den wenigen Bekämpfungsmitteln ist das beste: Sofortige Zerstörung aller angegriffenen Pflanzen.

Matouschek (Wien).

Bandyš, E., O hrbáči osenním či střevlci obilním. [Über Zabrus tenebrioides-gibbus.] (Časopis Českoslov. společn. entomol. 17. 1921. p. 32—34.)

Die Larve des genannten Käfers zieht nach Art der Regenwürmer pflanzliche Nahrung in senkrechte Röhrchen in die Erde und schädigt am meisten am Rande der Felder: Der Schaden ist auf schweren Böden größer als auf sandigen und dort am größten, wo Getreide nach Getreide angebaut wird. Vereinzelt lebt der Käfer bis zum nächsten Frühjahr. Nach Verf. ist er nicht bloß ein Nachttier, sondern auch ein Tagtier, das selbst zur sonnigen Mittagszeit weiche Kornkörner benagte und ausfraß. Bei leiser Erschütterung der Erde fiel der Käfer zur Erde, verkroch sich aber nicht in dieser, sondern kroch wieder zur Ähre empor. Gegen Herbst befrißt er wie die Larve junge Saat. Im Osten Europas ist der Schädling häufiger als im mittleren und südlichen Teile; im Süden befällt er auch Mais. In Spanien schädigt *Zabrus inplatus* auf ähnliche Weise. — Vorbeuge: Getreide muß mit Erbse, Wicke oder Kartoffeln auf dem Felde abwechseln; starkes Eggen im Herbst oder

im Frühjahr. Düngung mit gemahlenem Kainit vor Regen oder mit Kainit, der in Jauche aufgelöst ist. Im großen mit Tabakextrakt oder Arsensalzen vorzugehen, kommt jetzt viel zu teuer. Nebenbei wird bemerkt: *Amarafamiliaris* befrüßt in der Gefangenschaft Getreidekörner, ohne die Stärke zu verdauen.
M a t o u s c h e k (Wien).

Müller, H. C., Molz, E., und Schröder, D., Weitere dreijährige Versuche zur Bekämpfung der durch *Pleosporatrichostoma* (= *Helminthosporium gramineum*) hervorgerufenen Streifenkrankheit der Gerste. (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 69. 1920. S. 321—331.)

Bedingt brauchbar sind Corbin und Uspulun (mit 17,5% Hg), die geeignet sind, bei mäßigem Befall die Krankheit niederzuhalten. Bei starkem Befall beseitigte restlos nur das neue Präparat „Ko6“ der Saccharinfabrik A.-G. Magdeburg die Krankheit. Alle 3 Präparate erhöhen die Körnerernte, das letzte erhöht auch den Strohertrag. — Kupfervitriol, nach Kühn'schem Verfahren angewandt, wirkte bei starkem Befall ziemlich, schädigte aber den Feldauflauf; nach dem Benetzungsverfahren (1proz.) angewandt, befriedigte es nicht. Unbrauchbar sind Formaldehyd, Fusariol und Sublimoform.
M a t o u s c h e k (Wien).

De Strepenziekte v a n d e g e r s t. (Tijdschr. over Plantenziekt. Jrg. 27. 1921. p. 105—120, m. 4 Taf., 1 Textabb.; Verslagen en Mededeel. van den Plantenziektenkund. Dienst. No. 23.)

Eine für den Praktiker berechnete, gemeinverständlich gehaltene Beschreibung der durch *Helminthosporium gramineum* verursachten Streifenkrankheit der Gerste, der durch sie hervorgerufenen Schäden und eingehende Schilderung der zur Bekämpfung empfehlenswerten Maßregeln und Mittel. Am besten bewährt haben sich: 1. Kupfervitriollösung ($\frac{1}{4}$ kg in 3 l Wasser), 2. Umschaukeln der Körner nach Befeuchtung mit mindestens 1% (auf das hl 7 l) und 3. mit 4% Germisan B 14 (3 l auf das hl). Letzteres Mittel ist noch durchzuprüfen.

Beim Umschaukeln der Gerste ist mit größter Sorgfalt zu verfahren und darauf zu sehen, daß alle Körner befeuchtet sind und nicht von neuem wieder infiziert werden. Näheres siehe im vorhergehenden Referat!

R e d a k t i o n.

Strepenziekte der gerst. (Tijdschr. ov. Plantenziekt. Jrg. 27. 1921. p. 103—104; Bericht. van den Plantenziektenkundige Dienst. No. 43.)

Als beste Bekämpfungsmaßregeln gegen obige Gerstenkrankheit haben sich in den letzten Jahren bewährt: 1. Tüchtiges Umschaukeln der mit einer Kupfervitriollösung ($\frac{1}{4}$ kg = $\frac{1}{2}$ Pfund in 3 l Wasser) befeuchteten Körner. — 2. Umschaukeln mit einer Uspulunlösung von mindestens 1% (für das hl Gerste 7 l). — 3. Umschaukeln mit einer 4proz. Lösung von Germisan B 14 (pro hl 3 l). Letzteres Mittel hat bei den Versuchen in Wageningen bei wiederholter Anwendung ausgezeichnete Erfolge gegeben, so daß seine Verwendung neben Kupfervitriol und Uspulun den Landwirten zu Versuchen empfohlen werden kann.
R e d a k t i o n.

Scherpe, Untersuchungen über die Ursachen der Dörrfleckkrankheit des Hafers. (Arb. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. Bd. 10. 1920. S. 307 uff.)

In der Einleitung ein Überblick über die mutmaßlichen Ursachen der Krankheit. Beobachtungen über das Auftreten dieser bei Heide in Holstein. Eigene Versuche und Bodenuntersuchungen ergaben: Die ungünstigen chemischen Verhältnisse des Bodens können durch Beigaben von Mangansulfat zum Boden behoben werden.

M a t o u s c h e k (Wien).

Nolte, O., und Gehring, A., Zur Bekämpfung des gedeckten Haferbrandes durch Beizung. (Dtsch. Landw. Presse. Jahrg. 48. 1921. S. 562—563.)

Bei den Beizversuchen wurden verwendet: Formalin von der Holzverkohlungs-Industrie A.-G., Uspulun von Bayer & Co. und Germisan von der Saccharinfabrik in Magdeburg-Südende. Formalin (75 ccm auf 30 l Wasser) wirkte 12 Min. auf das Saatgut ein, Uspulun (75 g auf 25 l Wasser) 1½ Std., während das Benetzungsverfahren beim Germisan angewendet wurde in einer Mischung von 15 g auf 2 l Wasser. Am 26. 2. hatte die Hälfte des Versuchsfeldes eine Gründüngung von Stickstoff, Kali und Phosphorsäure erhalten, worauf am 12. 3. das Saatgut gebeizt und am 25. 3. ausgesät wurde, und zwar in der Weise, daß einmal die Versuchsreihe auf vollgedüngtem Boden, andererseits auf ungedüngter Fläche durchgeführt wurde, so daß der Beizerfolg unter verschiedenen Bedingungen studiert wurde.

Die Saat lief am 9. 4. gleichmäßig auf. Am 23. 7. war deutliche Wirkung des Uspuluns erkennbar. Ganz konnte aber das Uspulun, trotz Verwendung im Tauchverfahren, den gedeckten Haferbrand nicht vernichten. Dagegen haben Formalin und Germisan die Krankheit ganz unterdrückt, wobei ein Einfluß der Düngung nicht bemerkbar war.

R e d a k t i o n.

Werth, Versuche über den Einfluß ungünstiger Einwirkungen auf die Blüten- und Fruchtbildung des Maises. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 11—17.)

Verf. berichtet über seine an etwa 5000 Pflanzen verschiedener Maisorten in drei Vegetationsperioden vorgenommenen Untersuchungen. Die Ergebnisse werden am Schluß der Arbeit dahin zusammengefaßt, „daß

1. alle die normale Ernährung der Maispflanze herabsetzenden Faktoren (schlechter Boden, starke Konkurrenz untereinander und mit anderen Pflanzen) das Entstehen von K ü m m e r p f l a n z e n verursachen, die zwar nicht nur in den Vegetationsorganen, sondern auch in der Ausbildung der Blüten reduziert erscheinen, aber niemals zu einer Vermännlichung der Maispflanzen führen.

2. Bei extremen Kümmerpflanzen kommt es im Gegenteil zur Bildung rein weiblicher Exemplare, von denen wieder die extremsten in ihrem Organisationsplane (gegenüber normalen Maispflanzen) insofern verändert sind, als der terminale (normal männliche) Blütenstand weiblich wird.

3. A n d r o g y n e Blütenstände entstehen mit wenigen verschwindenden Ausnahmen nur unter normalen Ernährungsbedingungen und fast ausschließlich als Zwischenformen zwischen männlichen und weiblichen Terminalständen der lateralen Basalsprosse. Nur an diesen finden sich auch zweigeschlechtige Blütenstände mit B r a n d.“

P a p e (Berlin-Dahlem).

Kunkel, L. O., A possible causative agent for the mosaic disease of corn. Advance print. (Bull. Experim. Stat. Hawaiian Sugar Planters Assoc. Bot. Ser. Vol. 3. 1921. No. 1.)

Die von 12 zum Teil farbigen Tafeln begleitete Arbeit ist einer auf Hawaii recht schädlichen, ansteckenden Mosaikkrankheit des Mais gewidmet, bei der die Pflanzen zwergig bleiben und die kranken Gewebepartien von Blatt und Stengel, soweit normal chlorophyllhaltig, zunächst durch hellere bis gelbe Färbung, später durch Absterben kenntlich sind. Keine der angebauten Sorten wurde ganz von der Krankheit verschont, während allerdings Unterschiede im Grade des Befalles unverkennbar waren. In den Zellen der erkrankten Teile fand Verf. regelmäßig in den gesunden Zellen fehlende eigenartige Plasmakörper von retikulärem Bau, manchmal mit Vakuolen, die stets in der Nähe des Zellkernes lagen. Sie wurden sowohl im fixierten und gefärbten Material wie in frischem aufgefunden. Verf. vergleicht sie mit den Negrischen Körpern in den Hirnzellen bei Tollwut und ist geneigt, sie wie diese für parasitische Fremdorganismen von Protozoennatur zu halten. Allerdings wurde Vermehrung oder irgendwelche selbständige Lebenstätigkeit nicht beobachtet. Die Annahme, daß es sich nicht um Ursachen, sondern um Produkte der Krankheit handelt, ist also einstweilen nicht zu widerlegen.

Die Mosaikkrankheit des Mais ist ähnlich, wenn nicht identisch mit der Gelbstreifenkrankheit des Zuckerrohres, bei der ähnliche Gebilde in den kranken Gewebezellen gefunden wurden. Auch auf anderen Pflanzen Hawai's wurden Mosaikkrankheiten beobachtet, deren Verhältnis zu denen des Mais und Zuckerrohres indes unbekannt ist, so auf einer der häufigsten Unkräuter der Zuckerrohrfelder, *Commelina multiflora* L., ferner auf *Musa Cavendishii* Past., *Bambusa vulgaris* Wendl., *Dianella odorata* Bl., *Canna indica* L. und *Hippeastrum* sp.

Behrens (Hildesheim).

Weston, W. H., Another conidial *Sclerospora* of Philippine maize. (Journ. Agric. Res. Vol. 20. 1921. p. 669—685.)

Sclerospora spontanea wird als neue Art beschrieben. Sie unterscheidet sich von *S. philippinensis* in morphologischer Hinsicht durch größere Länge und geringere Dicke des Konidienträgers, der Basalzelle und der Konidien. Physiologisch jedoch gleichen sich beide Arten vollständig. *Sclerospora spontanea* findet sich auch am wilden *Saccharum spontaneum*. Wahrscheinlich sind alle unkultivierten Gräser die natürlichen Wirtspflanzen für diesen Pilz.

Artschwager (Washington, D. C.).

Onodera, Isenosuke, Über die Gase, welche im Reisfelde bei der Zersetzung von Genge (*Astragalus sinicus*) entstehen. (Ber. d. Ohara Instit. f. landwirtsch. Forschung. in Kurashiki, Prov. Okayama, Japan. Bd. 1. 1920. S. 557—578, 3 Fig. u. Kurv.) [Deutsch.]

Der *Astragalus sinicus* ist in Japan die wichtigste, ca. 71% des gesamten Gründüngers ausmachende Gründüngungspflanze. Je nach ihrer Menge treten Schädigungen der Reispflanzen ein, die dadurch hervorgerufen werden, daß die organische Säure, die bei der Zersetzung des *Astragalus* entsteht, im Reisfelde gewöhnlich nicht in freier Form vorhanden ist, und zwar sind es die Salze obiger Säuren, welche ihre Ernährung beeinträchtigen.

Verf. stellte nun Untersuchungen an über die bei der Zersetzung des *Astragalus sinicus* im Reisfelde entstehenden Gase, deren Ergebnisse er folgendermaßen zusammenfaßt:

Zweite Abt. Bd. 56.

23

1. Wenn man Genge (*Astragalus sinicus*) als Gründünger ins Reisfeld gibt, so entstehen bei deren Zersetzung größere Mengen Gas, das hauptsächlich aus Methan, Kohlendioxyd, Stickstoff und etwas Wasserstoff besteht. Wasserstoff ist gewöhnlich gegen Ende des Zersetzungsprozesses von Genge nicht vorhanden. Manchmal kommt auch ein wenig Sauerstoff vor, der aber wahrscheinlich nicht von der Zersetzung von Genge herrührt, sondern das Kohlensäureassimilationsprodukt von Algen zu sein scheint. Der oben erwähnte Gasgehalt wurde auch für den ganzen Untersuchungsverlauf festgestellt.

2. Wenn sich *Astragalus sinicus* im Reisfelde zersetzt, so hat das aus den Unterschichten des Bodens stammende Gas einen höheren Methan- und Kohlendioxydgehalt als das aus den Oberschichten, besonders der Kohlendioxydgehalt ist beachtlich höher. Der Stickstoffgehalt aber ist oben größer als unten.

3. Die Zersetzung des *Astragalus sinicus* geht im Sandboden schneller vor sich als im Lehm- und Tonboden, im Tonboden am langsamsten, deshalb ist die Gasentwicklung im Sandboden früher vollendet als im Lehm- und Tonboden.

4. In der Kontrollreihe kommt fast gar kein Gas vor, und wenn doch kleine Mengen Gas entstehen, so setzen sie sich meist aus Sauerstoff, aus Stickstoff und manchmal aus kleinen Mengen Kohlendioxyd zusammen. Dieses Gas dürfte wohl dieser Zusammensetzung wegen als Kohlensäureassimilationsprodukt von Algen anzusehen sein. Die Gasentwicklung hat auch unter Hinzufügung von Toluol bald ganz aufgehört.

Redaktion.

Nisikado, Yosikazu, and Miyake, Chūichi, Treatment of the rice seeds for helminthosporiose. I. Hot water treatment. (Bericht. d. Ōhara Instit. f. landwirtsch. Forschung. in Kuraschiki, Prov. Okayama, Japan. Bd. 1. 1920. S. 543—555.)

In Japan leiden etwa 90% der Reissämlinge an der „Gomatzugarebyō“, die durch *Helminthosporium Oryzae* Miyabe et Hori hervorgerufen wird. Verff. untersuchten die wahrscheinliche Quelle der Infektion, die Wirkung von heißem Wasser auf das Wachstum des *Helminthosporium* und auf die Reiskörner sowie den Wert der Desinfektion der Reissamen. Sie fassen die Ergebnisse ihrer Arbeit folgendermaßen zusammen:

1. A series of experiments was undertaken to determine whether the rice seed treatment with hot water is sufficiently effective to ensure elimination of *Helminthosporium Oryzae* from the rice seedlings in seed beds. — 2. As the helminthosporiose occurs even when rice seeds were sown in sterilized sand, it may be said that the disease comes from the contaminated seed, though in field it may be come also from the infected soil. — 3. By the hot water treatment of the seeds we are able to reduce the incidence of the disease to about one half. — 4. Thermal death point of the spore of *Helminthosporium Oryzae* lies between 50° and 52° C for 10 minutes' exposure, and that of its germinated spore 48° and 50° C. — 5. The optimum temperature for the spore germination lies between 25° and 30° C., at which the germination takes place after 1—2 hours' incubation, and after 4—5 hours 50—70 per cent germinates. — 6. Germination of the rice seeds, when they were dry, is not materially affected by 10—15 minutes' treatment in hot water of 54°—55° C. But it is reduced if they were previously soaked with water of room temperature. — 7. The larger period of

previously soaking, especially at a higher temperature, causes the reduction of germination. — 8. As a practical means for prevention of the helminthosporiose of rice, it is recommended to treat the rice grains with hot water of 53° C for 10 minutes or 54° C for 5 minutes, after they were previously soaked for 1 day in water at the temperature of their sowing season (10°—15° C.).

Redaktion.

Tisdale, W. H., Two Sclerotium diseases of rice. (Journ. of Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 649.)

Sclerotium rolfsii Sacc. ruft eine Keimlingskrankheit des Reises hervor. Man findet längs der Drillreihen abgestorbene Pflanzen, an denen häufig sekundär *Alternaria* und *Helminthosporium* auftreten. An dem dunkel gefärbten, basalen Teil der Keimlinge findet man braune Sklerotien des obengenannten Pilzes. Durch Infektionsversuche konnte Verf. die Pathogenität des Pilzes nachweisen. Ebenso wurde durch Versuche gezeigt, daß 8 Wochen nach Entfernung der Reispflanzen einer neuen Einsaat keine Infektion mehr droht. Im Sklerotiumstadium überdauert der Pilz die für sein Wachstum ungünstige Jahreszeit. Die Sklerotien schwimmen auf Wasser und werden bei der Bewässerung der Felder verbreitet.

Eine Stengelfäule älterer Reispflanzen wird durch *Sclerotium oryzae* Catt. hervorgerufen. Im Innern der erkrankten Stengel findet man das weiße Myzel und die kleinen, kugeligen Sklerotien des Krankheitserregers. Auch dieser Pilz wird durch die auf dem Wasser schwimmenden Sklerotien verbreitet. Kommen die Sklerotien in Berührung mit einer Blattscheide, so keimen sie aus und rufen braune Flecken hervor. Entfernung aller kranken Pflanzen und Anbau widerstandsfähiger Varietäten werden vom Verf. gegen diese Krankheit empfohlen. Riehm (Berlin-Dahlem).

Harukawa, Chūkichi, Controlling the rice borer (*Chilo simplex*) by submergence. (Bericht. d. Ōhara Instit. f. landwirtsch. Forschung. in Kuraschiki, Prov. Okayama, Japan. Bd. 1. 1920. p. 599—628.) [Englisch.]

Dies in neuer Zeit versuchte Verfahren zum Zwecke der Abtötung der gefährlichen Schädlinge hat die Aufmerksamkeit der Interessentenkreise erregt. Da die Resultate der betreffenden Versuche nicht befriedigten, hat Verf. neue angestellt, deren Ergebnisse er, wie folgt, zusammenfaßt:

1. A temperature of 28° or 29° C does not seem to have any injurious effect on the activity of the rice borer (*Chilo simplex*); that is, this temperature does not yet reach the zone of high fatal temperature (the abnormal temperature) for this insect. A temperature of 35° C is injurious to the riceborer; however, 24 hours exposure to this temperature kills only a small percentage of the rice-borers, provided there is no want (insufficiency) in oxygen supply for the insects. As the temperature is raised above 35° C, the duration of exposure which is required to kill the rice-borers, decreases markedly; and at a temperature of 45° C, only 2 or 2½ hours exposure kills all the worms.

2. The rice-borer has a fairly large resistance to the lack of oxygen, if the temperature of the environment is not abnormal for it. For instance, even if we confine rice-borers in pure carbon dioxide for 24 hours at the room temperature in september in Kuraschiki (which fluctuates between about

23*

24° and 30° C), about 20% will revive on removal from the gas. However, at a constant temperature of 30° C, 24 hours confinement in pure carbon dioxide kills about 95%. Is the temperature be raised to an abnormal temperature for the rice-worm, the time required to kill decreases gradually. Thus, at a temperature of 36° C, 100 % is killed by confinement for 14 hours. The minimum time of confinement in carbon dioxide to kill 100% of the rice-borers at this temperature was not determined exactly; but it is sure that 14 hours is sufficient judging from the results on table I. The writer thinks that a slightly shorter confinement will kill 100%, as immersion for 14 hours in hot water of a temperature of 35° C killed 100%.

3. When an abnormal temperature and lack of oxygen act simultaneously, the time required to kill the rice-borer is much decreased. The water studied the effect of this combined action of heat and suffocation by immersing the rice borer in hot water. According to the results obtained, 28 hours immersion is required to kill 100% at a constant temperature of 30° C. As the temperature is raised, the time required to kill is gradually decreased. For example, at a temperature of 35° C, 14 hours immersion is required to kill 100%; at 40° C 5 hours immersion is required and at 45° C just 1 hour is sufficient to kill all the worms. These results seem to show that, when the temperature of hot water is higher than 40° C, the effect of this abnormal temperature (the high fatal temperature) becomes the predominant factor in killing, the effect of suffocation being rather subsidiary.

4. From the results of the experiments it is concluded that the killing by submergence in the rice-field results from the combined action of the abnormal temperature and suffocation; and if the duration of submergence is 24 hours or less, the temperature of the water in the rice-field plays a very important rôle and a satisfactory result can probably not be expected unless the maximum temperature of the water reaches 34° or 35° C.

5. The writer can not yet make any definite estimate of the efficacy of submergence in the rice-field from the data which he has obtained up to last season. But, he is inclined to think that under favourable conditions and good management we can kill about 50% of the borers; and it may not be impossible to get even a better result.

Redaktion.

Tschermak, Erich, Beiträge zur Vervollkommnung der Technik der Bastardierungszüchtung der vier Hauptgetreidearten. (Zeitschr. f. Pflanzenzücht. Bd. 8. 1921. S. 1—13.)

Uns interessieren hier nur die Angaben über die Mutterkorninfektion bei Roggen: Beim wilden Roggen reißen wiederholt die Antheren erst einige Zeit nach dem Umkippen außerhalb der Blüte langsam auf und entlassen dadurch den Pollen nicht so plötzlich und ausgiebig wie beim Kulturroggen. Infolge dieser die Fremdbestäubung sehr erschwerten Blühweise spreizen die unbefruchteten Blüthen tagelang und sind daher der Infektion durch *Sphacelia*-Sporen ganz besonders ausgesetzt. Zur Mutterkornengewinnung eignen sich auch die Bastarde zwischen wildem und Kulturroggen besonders. Bei Kulturroggen empfiehlt Verf. sehr schütterten Anbau in recht langen, weit voneinander entfernten schmalen Streifen zu verschiedenen Zeiten (in Intervallen von 7—14 Tagen) oder den Anbau von frühreifen und spätreifen Roggensorten in abwechselnder Reihenfolge, aber immer in ziemlich weiter Reihendistanz nebeneinander, um die

Spreizdauer der Blütchen durch das Ausbleiben von ausgiebiger Fremdbestäubung möglichst in die Länge zu ziehen und so die Chancen für die Infektion durch *Sphacelia* beträchtlich zu steigern.

Matouschek (Wien).

Bailey, C. H., and Gurjar, A. M., Respiration of cereal plants and grains. V. Note on the respiration of wheat plants infected with stem rust. (Journ. Biol. Chem. Vol. 44. p. 17—18. 1920.)

Die Atmung der infizierten Weizenpflanzen war niedriger als die der gesunden.

Matouschek (Wien).

Caron, Eldingen von, Steinbrand und physiologische Spaltungen. (Dtsch. landw. Presse. Jahrg. 47. 1920. S. 514.)

Die vom Steinbrand befallenen Ähren zeigen im Dickkopfweizen eine andere langgestreckte Form, die nach Ansicht des Verf. für eine physiologische Abspaltung angesehen wird, die infolge ihrer geringen Immunität vom Steinbrand befallen wird. Diese Abspaltungen müssen züchterisch unterdrückt werden, dann bekämpfen wir auch den Steinbrand.

Matousch'ek (Wien).

Pape, Prüfung von Beizmitteln gegen den Weizensteinbrand (Feldversuche). (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 50—52.)

Bei der Prüfung von Formaldehyd, Furfurol, Ferrozyannatrium und -kalium und Uspulun als Beizmittel für brandigen Weizen gelang es, ohne nennenswerte Schädigung der Keimfähigkeit des Saatgutes einen völlig brandfreien Bestand nur durch Behandlung des Weizens mit Formaldehyd (0,1proz. Lösung; Beizdauer $\frac{1}{2}$ Std.) und Uspulun (0,5proz. Lösung eines Präparates mit 40% Chlorphenolquecksilbergehalt; Beizdauer $\frac{1}{2}$ —1 Std.) zu erzielen. Furfurol erwies sich als ungeeignet. Über die Wirkung der Ferrozyansalze ließen die Versuche ein abschließendes Urteil noch nicht zu.

Pape (Berlin-Dahlem).

Soukup, Zur Bekämpfung des Weizenbrandes (*Tilletia caries* und *laevis*). (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 451—452.)

Verf. behauptet, daß der dem Stroh anhaftende Sporenstaub der *Tilletia*-Arten die entzündlichen Erscheinungen und Anschwellungen der Atmungswege und der Gehirnschleimhäute hervorzurufen imstande ist, die bei der sogenannten Schnüffelkrankheit der Ferkel, einer seltenen Krankheit, auftreten. Es scheint, daß der Sporenstaub eine ähnliche Wirkung auslöst wie der Pollenstaub der Gräser auf die Schleimhäute der Kopforgane (Heuschnupfen). Er untersuchte einmal ein sehr stark mit Weizenbrand verseuchtes bäuerliches Weizenfeld, als bei Windstille plötzlich ein kurzer, starker Platzregen niederging. Hernach stechender Sonnenschein; die noch blaugrünen Brandkörner waren aufgequollen, platzten dann auf und entließen den Sporenstaub in Staubwolken über das Feld und dessen Umgebung. Verf. und sein Pferd niesten vielmals, ersterer bekam sogar einen Schwindel und empfand dumpfen Druck in der Stirngegend. Die Wirkung wird entweder durch ein Gift oder das Eindringen der Keimschläuche der Sporen in das zarte Schleimhautepithel hervorgebracht. Kücken, per nefas mit brandigem Hinterweizen gefüttert, streckten sich krampfhaft, drehten sich im Kreise und verendeten unter Zuckungen. Im Kropfe befanden sich die bereits ge-

öffneten Brandkörner. Mancher Unfall im Kuhstalle mag auch auf vom Brandweizen herrührendes Stroh zurückzuführen sein. Daher nur reinliche Streu, denn in den Ähren bleiben noch Sporen genug hängen. — Der Stinkbrand des Weizens breitet sich in Kleinbetrieben stark aus. Die Niederbekämpfung muß man zum Gesetze mit exekutiver Durchführungsvorschrift machen, da ansonst der gewissenhafte Landwirt draufzahlt!

Matouschek (Wien).

Gossard, H. A., and Parks, P. H., The Ohio Wheat Survey. (Journ. Econom. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 58—64.)

Im Staate Ohio kontrollierte man seit 1917 die Weizenfelder auf die Schädlinge hin genau. Die größten derselben sind *Mayetiola destructor* (Hessenfliege) und *Isosoma tritici* (Knotenwurm). Man bekämpfte auch die Blattläuse der Kartoffel, die recht häufig auftreten; die Kosten beliefen sich auf 1200 \$ im Jahre 1918. Die Landwirte wurden durch die Maßnahmen sehr beruhigt und wußten nun, daß sie den Weizen in viel stärkerem Maße anbauen können.

Matouschek (Wien).

Byars, L. P., The nematode disease of wheat caused by *Tylenchus tritici*. (U. S. Dept. Agric. Bull. No. 842. 1920.)

Diese Krankheit, die in Europa weit verbreitet ist, richtet auch neuerdings in gewissen Teilen der Vereinigten Staaten großen Schaden an.

Artschwager (Washington, D. C.).

Wolzogen-Kühr, C. A. H. von, Die saure Stecklingsfäule des Zuckerrohrs. (Arch. Suikerind. Nederl. Indië. 1920. p. 703—756.)

Je nach den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens faulen die ausgesetzten Stecklinge des Zuckerrohrs mehr oder minder schnell unter dem Einfluß der verschiedenen im Erdboden lebenden niederen Pilze und Bakterien. Durch ungünstige Wasserverhältnisse oder bei Gegenwart von H_2S , Cl , Nitriten oder Buttersäure wird die sogenannte saure Fäulnis begünstigt, die andererseits recht schädlich den Stecklingen wird. Schädlich wirkt auch die Essig-, Milch- und Buttersäuregärung. Der junge Keim wird dabei durch die Stoffwechselproduktionen der auf den abgestorbenen Stengelteilen vorkommenden Lebewesen geschädigt.

Matouschek (Wien).

Brandes, E. W., Die Mosaikkrankheit des Zuckerrohrs und anderer Grasarten. (Zeitschr. d. Ver. d. Dtsch. Zuckerind. Liefg. 78. 1921. S. 92.)

1890 trat diese Krankheit auf Java auf, wo sie „gelbe Streifenkrankheit“ genannt ward. 1919 bemerkte man sie in Louisiana und den anderen Staaten im Süden der Union. Bei epidemischem Auftreten bringt sie durch Rückgang der geernteten Tonnenmenge (das befallene Rohr ist viel leichter als das gesunde) schweren Verlust. Krankheitsbild: Im 1. Jahre fahles Aussehen der Blätter, das durch unregelmäßige helle Streifen und Flecken hervorgebracht wird. In diesen zeigen sich kleine weißliche, undurchsichtige Flecken oder Streifen. Im 2. Jahre aber zeigt das Rohr Streifen; „japanisches Rohr“, eine Zuckerrohrsorte, erwies sich bisher als immun. Doch greift die Krankheit auf Korn, Sorghum und Reis über. Sie ist ansteckend (Infektionsversuche). Gegenmittel: Bei geringem Auftreten reiße man im Frühjahr die erkrankten Pflanzen aus, belasse sie aber zwischen den anderen, da die verwelkten Pflanzen als Ansteckungsherd nicht mehr in Betracht kommen. Bei stärkerem Befall reiße man das Rohr nicht aus, sondern ver-

arbeite es, da der Verlust geringer ist; dann müssen die Stoppeln umgepflügt und eine immune Sorte verwendet werden. Man pflanze ein Jahr lang andere Kulturpflanzen. Diese Maßnahmen bewährten sich schon auf Porto Rico.
 Matouschek (Wien).

Wilbrink, G., Die Gummikrankheit des Zuckerrohrs, ihre Ursache und Bekämpfung. (Arch. f. Suikerind. Nederl. Indie. 1920. S. 1399—1525, Fig.)

Das Zuckerrohr trocknet aus und färbt sich rot. Die Ursache dieser Krankheit ist ein Bazillus, der nach allen Richtungen hin genau beschrieben wird und mit dem man die Krankheit übertragen kann. Er ist von *Bacterium vasculare* Cobb. verschieden und ähnelt den von R. G. Smith und F. E. Smith isolierten Mikroorganismen, aber der neue Bazillus kann nicht Asparagin und NH_3 als N-Quelle verwerten und reduziert die Lackmusmilch nicht. Die Übertragung geschieht durch die beim Stutzen der Schößlinge benutzten Messer und Hackblöcke. Durch den in den Gefäßbündeln herrschenden Unterdruck werden die Bazillen baldigst in den Wasserbahnen der Bündel aufgesogen. Eine Desinfektion der Schnittfläche ist zwecklos. Man sterilisiere die Geräte mit 5proz. Lysol.

Matouschek (Wien).

Rostrup, Sofie, Råvehalemyggens (*Oligotrophus alopecuri*) Optræden i Danmark og Forsøg med Midler til dens Bekæmpelse. [Auftreten der Fuchsschwanzmücke O. a. in Dänemark und Versuche mit Mitteln zu ihrer Bekämpfung.] (Tidsskrift f. Planteavl. Bd. 26. 1919. S. 37—51.)

Larven von *O. alopecuri* fand Verf. in den meisten Früchten des *Alopecurus pratensis*, wo sie überwintern und trotz der Behandlungen, denen die Früchte ausgesetzt sind, bis zur Aussaat leben. Vernichtung durch trockene Erhitzung des Saatgutes, ohne daß dieses beschädigt wird, auf 60° während 25 Min., oder durch 9stünd. Behandlung mit Schwefelkohlenstoff (1 g auf 1 l Luft).

Matouschek (Wien).

Kajanus, Birger, Zur Genetik des Chlorophylls von *Festuca elatior*. (Botan. Notiser f. år 1921. H. 3. 1921. S. 131—137.)

Bei Züchtungsarbeiten mit Futtergräsern in Weibullsholm sind chlorophylldefekte Typen oft bei verschiedenen Wiesengräsern beobachtet worden. Bei *Festuca elatior* wurde die Variabilität des Chlorophylls genau studiert. Methodik: An den aus je 1 Samen hervorgegangenen Pflanzen wurden einige Rispen während der Blüte mit einem doppelten Pergaminbeutel isoliert, die gewonnenen Samen wurden im Frühjahr in sterilisierter Erde in Holzkästchen gesät, nach einigen Wochen kamen die Pflänzchen ins Freiland, im folgenden Frühjahr wurden sie untersucht. Man wählte 2 Individuen für weitere Arbeit, die aus ihren Samen erhaltenen Keimpflanzen ergaben 209 bzw. 163 grüne und 39 bzw. 58 weiße Keime (diese gingen durchwegs ein). Bei der Analyse der ungepflanzten Nachkommenschaften zeigte sich bezüglich des ersteren Individuums eine Spaltung in normalgrüne und hellgrüne im Verhältnisse 3 : 1; beim anderen Individuum war die Nachkommenschaft konstant normalgrün. Man zog dann das nächste Jahr wieder Nachkommen. — Die genetische Deutung des Tatsachenmaterials ergab: Zwei Genen liegen vor: A bewirkt die hellgrüne Farbe (fehlt es, so sind die

Pflanzen weiß und nur im Keimstadium lebensfähig), B erzeugt allein kein Grün, gibt aber mit A normalgrüne Farbe (B ist also ein Verstärkungsgen). Beide Genen geben Dominanz, man weiß also nicht, ob AA oder Aa oder andererseits BB oder Bb vorliegt. Die weitere Verfolgung der Nachkommen ergab: Die relative Zahl der hellgrünen Individuen in allen Beständen war zu klein, daher keimen die hellgrünen veranlagten Samen nicht so gut wie die normalen grün veranlagten. Da das Gen B bei den hellgrünen Pflanzen fehlt, wäre die Keimdifferenz der verschiedenen grünkernigen Samen, obwohl geringer, mit der der verschiedenen weißkeimigen Samen ganz analog. Die hellgrünen Pflanzen waren beträchtlich kleinwüchsiger als die normalgrünen; der Farbenunterschied trat im Frühjahr nur deutlich auf, doch kehrte er nach Überwinterung wieder.

M a t o u s c h e k (Wien).

Pape, Versuche mit Busch- und Stangenbohnen. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 42—50.)

A. *Gloeosporium*-Befall verschiedener Bohnensorten in den Jahren 1917, 1918 und 1919. Es ließen sich auf dem Dahlemer Versuchsfelde der Biologischen Reichsanstalt während der drei genannten Jahre folgende Beobachtungen machen: Ganz ohne Befall durch *Gloeosporium Lindemuthianum* blieb keine der 19 geprüften Bohnensorten. Buschbohnen wurden stärker als Stangenbohnen befallen. Stark befallen wurden von Buschbohnen: Hinrichs Riesen, Hundert für Eine, zumeist auch Salade à pied; von Stangenbohnen: Phänomen, Roosevelt. Schwachen Befall zeigten von Buschbohnen: Allererste Treib, Hindenburg, Wachs-Riesen-Säbel, Perlbohne; von Stangenbohnen: Vogeleier, Karolinens Liebling. Gänzlich ohne Befall war keine Sorte geblieben. Die Anfälligkeit einzelner Sorten wechselte etwas in den drei Jahren. Ob die Stärke des Befalles in den einzelnen Jahren die Höhe des Ertrages in den betreffenden Jahren wesentlich beeinflußt hatte, erschien zweifelhaft. Beziehungen zwischen Witterung und Grad des Befalles in den verschiedenen Jahren waren jedoch unverkennbar: feuchte Witterung begünstigte, trockene schränkte die Krankheit ein.

B. Einfluß der Anzahl der in einem Pflanzloch ausgelegten Samen auf Entwicklung, Gesundheitszustand und Ertrag bei Buschbohnen. Das Ergebnis des Versuches war folgendes: Je weniger Bohnen in einem Pflanzloch ausgelegt wurden, desto unregelmäßiger war zwar der Auflauf der Bohnen, desto üppiger und kräftiger gediehen jedoch die einzelnen Pflanzen und desto höher war der prozentuale, das heißt der auf jede einzelne der ausgelegten Bohnen entfallende Ertrag an Bohnensamen. Mit zunehmender Zahl der ausgelegten Bohnen nahm entsprechend dem dichteren Stande der Bohnenpflanzen der Prozentsatz der brennfleckenkranken Bohnen zu.

C. Prüfung einiger Beizmittel zur Bekämpfung der Brennfleckenkrankheit. Es wurden die Bohnensamen gebeizt mit Formaldehyd (0,1-, 0,25- und 0,5proz. Lösungen; Beizdauer 1 und 2 Std.), Peroxid (2proz. saure und alkalische Lösungen; Beizdauer 2 Std.), Sublimat (0,1proz. Lösung; Beizdauer $\frac{1}{2}$ und 1 Std.), Uspulun mit Chlorphenolquecksilbergehalt von 20, 30 und 40% (0,5- und 5proz. Lösungen; Beizdauer 1 Std.). Hinsichtlich der Entwicklung der Pflanzen und des Erntertrages wurden bei schwächer erkranktem Saatgut günstige Erfolge erzielt, bei stärker erkranktem Saatgut von geringerer Keimfähigkeit dagegen ver-

schiedentlich ungünstige Ergebnisse festgestellt; hinsichtlich der Wirkung der Mittel der Brennfleckenkrankheit gegenüber ließen sich keine sicheren Schlüsse ziehen, da die Unterschiede im Befall durch *Gloeosporium Lindemuthianum* zu gering waren. Pape (Berlin-Dahlem).

Schaffnit, E., Untersuchungen über die Brennfleckenkrankheit der Bohnen. (Sond.-Abdr. a. Mitt. d. D. Landw. Gesellsch. 1921. St. 12. 4^o. 2 S.)

Fortsetzung der in Bd. 53. 1921. S. 601 dieser Zeitschrift referierten Untersuchungen des Verf.

Bei den weiter fortgeführten Vegetationsversuchen im Sandtorfgemisch unter Zugabe von Nährlösungen zum Studium der Beziehungen zwischen dem Einfluß der Ernährung der Pflanzen und ihrer Empfänglichkeit für die Krankheitserreger war die Entwicklung aller Pflanzen der Versuchsreihen mit normaler Ernährung gleich gut. In den Nährstoffüberschußreihen gediehen die Pflanzen mit reichlicher Stickstoffüberdüngung auffallend üppig, während die der Nährstoffmangelreihe am meisten durch Unterernährung auffielen, obwohl alle Töpfe mit Bodenaufguß mit Knöllchenbakterien geimpft und die Knöllchen normal entwickelt waren. Etwa den 5. 5. und 29. 8. erfolgte die Infektion mit den *Gloeosporium*-Konidien, und zwar 1., solange die Frucht noch mit den Pflanzen in Verbindung war, und 2. nach deren Abnahme in feuchter Kammer.

Die Infektionsversuche bei Wachs-Rheingold und Chevriers lieferten im Laboratorium und Gewächshaus übereinstimmende Ergebnisse, nur betrug bei Wachs-Rheingold der zwischen Beimpfung, Brennflecken- und Sporenbildung liegende Zeitraum 8—10, bei der widerstandsfähigen Chevriers aber 27—29 Tage. Ein Einfluß der Ernährung auf die Empfänglichkeit beider Sorten war nicht zu beobachten, und zwar auch nicht im Feldversuch, wegen der Trockenheit. Mineralische Stickstoffdüngung bedingte erhebliche Ertragssteigerung; die Bohne nutzt also N gut aus und der Ertrag an Konservefruchtmasse wird bedeutend vermehrt, falls der Boden alkalisch ist.

Die verschiedene Empfänglichkeit der Bohnenrassen wird von klimatischen Verhältnissen beeinflusst, vielleicht infolge nicht genügender Durchzüchtung oder ungleichmäßiger Verteilung des Infektionsstoffes auf den Acker und die langsame Verbreitung der Konidien.

Bei der Nachprüfung der von Barrus gemachten Entdeckung zweier verschiedener biologischer Rassen des *Gloeosporium*, nach der manche Bohnensorten für die eine Pilzrasse, andere nur für die 2., eine 3. endlich für beide anfällig ist, ergab für Deutschland nur 1 einheitlich virulenten Pilzstamm.

Kreuzungsversuche zur Gewinnung widerstandsfähiger und ertragsreicher Rassen bestätigten, daß das Gynäcium von *Phaseolus multiflorus* durch den Pollen von *Ph. vulgaris* v. *nanus* nicht befruchtet wird, wogegen Bestäubung des Pollens von *Ph. multiflorus* auf das Gynäcium von *Ph. vulgaris* v. *nanus* erfolgreich ist. Das Zuchtziel der Kreuzungsversuche ist die Gewinnung einer hochständigen Buschbohnenorte, deren Fruchtbehang der feuchten Bodenatmosphäre entrickt und die gegen die Brandfleckenkrankheit widerstandsfähig ist.

Über den Einfluß der prophylaktischen Behandlung der Pflanzen mit Fungiziden auf den *Gloeosporium* befall wurden mit der Sorte „Wachs-Wunder Butter“ Versuche angestellt mit 0,5proz. und 1proz. Kupferkalk-

brühe, Kurtakol, Uspulun und Fusafine. Während der Befall der Frucht auf unbehandelter Parzelle 84,3% betrug, fiel er nach Behandlung mit 1proz. Kupferkalkbrühe und Kurtakol auf 54,6 bzw. 54,0%, rechtfertigt daher noch nicht die Bespritzung in der Praxis.

Sehr interessant sind die Ergebnisse der biochemischen Untersuchungen über die Wirkungsintensität der Enzyme sehr anfälliger und sehr widerstandsfähiger Bohnensorten, indem die Diastase bei anfälligen Sorten fast doppelt so stark wie bei immunen Rassen ist; ähnlich wirkt Protease, umgekehrt aber Katalase. Verf. glaubt daher, durch die Infektionsmethode im Laboratorium und die Bestimmung der Enzymwirkung den Weg zur raschen Feststellung der Widerstandsfähigkeit und Anfälligkeit einer Rasse gefunden zu haben.

Redaktion.

Fromme, F. O., and Wingard, S. A.. Varietal susceptibility of beans to rust. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 385—405.)

Stangenbohnen sind empfänglicher als Buschbohnen, die grünen Sorten mehr als die gelben. Sorten mit rotem oder rotgesprenkeltem Samen sind widerstandsfähig, die weißen dagegen weniger oder gar nicht. Bohnen mit erbsenähnlichen Samen sind mehr empfänglich als die mit nierenförmigen. Zur Zeit sind 2 biologische Arten von *Uromyces appendiculatus* bekannt. Die eine hat als Wirtspflanze *Phaseolus vulgaris* und *Vigna sinensis*, die andere nur die letztere.

Artschwager (Washington, D. C.).

Tschermak, E., Bruchidius obtectus, ein neuer gefährlicher Schädling unseres Fisolensamenbaues. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 102, Fig.)

1918 bemerkte Verf. den genannten Käfer zum ersten Male in seinem selbst herangezogenen Fisolensaatgut, 1919 war er etwas häufiger, doch immer nur in wenigen Samen; die Fisolenernte 1920 ist aber plötzlich sehr stark befallen. Besitzer der Schrebergärten der Wiener Umgebung klagen auch über den Schädling, der mit Saatgut wohl aus Amerika zu uns kam. Er ist wohl dem *Bruchus Pisi* ähnlich, aber nur 3,5—4 mm lang, mit abgestutzten Flügeldecken, so daß der aufgetriebene rostrote Hinterleib deutlich sichtbar ist. Der Käfer legt die Eier in die Blüten, die auskriechenden Larven fressen sich in die gleichzeitig mit ihnen heranwachsenden Kotyledonen ein, verpuppen sich und verlassen als Vollkerf nach Abstoßung eines Stückes der Fisolenschale als Deckelchen spätestens März—April die Samen. Es gibt 3—5 Käfer in einer Fiole, während nur ein Erbsenkäfer in der Erbse lebt. Die Keimungsenergie der an Gewicht sehr reduzierten Fisolensamen sinkt; auch wird ein so stark beschädigtes Saatgut nicht gekauft. Weiße Fiolen werden stärker befallen als farbige. — **Bekämpfung:** Besprengen von je 1000 Gewichtsteilen Samen mit 1 Gewichtsteil Schwefelkohlenstoff und Stehenlassen in einem gut geschlossenen Raume (Faß) mehrere Tage bei 20—30° C tötet Puppe und Käfer. Am wirksamsten wäre das einjährige Aussetzen des Fisolensamenbaues, doch ist dies in der Nähe einer Großstadt nicht durchführbar. Wenn man schon befallenes Saatgut anzubauen genötigt ist, so bringe man es in einen geheizten Raum, damit die Käfer auskriechen können. Mehrstündiges Dörren bis 50° C ist noch wirksamer, tötet den Käfer, ohne daß die Keimfähigkeit den Samen verloren geht. — Der Schädling ist sehr ernst zu nehmen, da bei Nichtbefolgungen der Bekämpfungsmaßregeln große Flächen vom Fiolenanbau ausgeschlossen sind. Man möge

die frühblühenden Erbsen- und Fisolensorten so bald als möglich anbauen, weil sie so bei normalem Witterungsverlaufe größere Chancen haben, der Käferflugzeit zu entkommen. M a t o u s c h e k (Wien).

Behn, Zur Kenntnis der Kalkempfindlichkeit von Lupinen. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 156—157.)

Verf. fand, daß die Lupinen eine größere Empfindlichkeit gegen Gips als gegen kohlensaurer Kalk zeigen. Unterschiede in dem Verhalten gelber und weißer Lupinen waren nicht vorhanden. Eine Schädigung der Wurzel- ausbildung durch Kalk machte sich nicht bemerkbar. Jedoch nahm der Knöllchenbesatz entsprechend der an den oberirdischen Teilen erkennbaren Schädigung durch Kalk ab. P a p e (Berlin-Dahlem).

Merkenschlager, Fritz, Zur Frage der Kalkempfindlichkeit der Lupine. (Fühlings landwirtschaftl. Zeitg. Jahrg. 70. 1921. S. 232—240, 271—280.)

In Dunkelkultur zeigen Keimlinge von *Lupinus luteus* und *Pisum sativum* große Unterschiede in der Art der Etiolierung, der Entwicklung und Lebensdauer der Keimpflanze. In kalkarmen Böden bis nach dem Aussaugen der Keimblätter gezogene Lupinen, die dann stärkste Kalkgaben erhalten, zeigen keine Kalkempfindlichkeit mehr. Letztere tritt also nur im Jugendstadium auf. Werden Lupinen in von mineralischen Nährstoffen freien Medien gezogen, so sind dieselben noch grün, wenn gleichalterige, auf sehr kalkhaltigen Böden gewachsene schon vergilben.

Aus dem Angeführten ergibt sich, daß auf Kosten der im Samen abgelagerten Reservestoffe die *Lupinus luteus*-Keimlinge bis zum 7., ja 10. Laubblatt hinaus sich bei ungehinderter Assimilation entfalten können. Die Notwendigkeit, über neugewonnenen Zucker zu verfügen, zeigt sich bei der Lupine schon in den frühesten Stadien, da vom Samen her Kohlehydrate nur in geringem Maße zugeführt werden, Eiweißstoffe aber in großen Mengen. Die Abbauprodukte der Eiweißstoffe strömen bis zur Entwicklung des 7. Laubblattes in die Sproßachse und die Blätter, wo sie unter normalen Verhältnissen leicht wieder aufgebaut werden. Sauerstoffmangel, Lichtmangel usw. können die Stoffwechseltätigkeit in falsche Bahnen leiten. Erhöhte Stickstoffgaben erhöhen bei Lupinenkeimlingen die Menge der N-haltigen Produkte und beeinflussen den Stoffwechselprozeß nachteilig; dabei ist noch zu bedenken, daß die xerophile Lupine mit ihren stark reduzierten Laubblättern die nötigen Zuckermengen nur schrittweise liefern kann und gleichzeitig die Säureproduktion und starke Atmung der Sandpflanze Zucker verbraucht. Es muß daher jede Beeinträchtigung der Assimilationstätigkeit der jungen Lupine eine Anhäufung von Aminosäuren und anderen Nebenprodukten bewirken. Durch die Ninhydrinprobe wird in jungen kalkchlorotischen Lupinen nach kurzem Kochen eine tiefblaue Färbung erzielt, während in gesunden gleichaltrigen Pflanzen sich nur Spuren von Aminosäuren finden.

Verf. vermutet, daß die ungünstige Kalkwirkung auf die Assimilation sich dadurch erklärt, daß der Kalk die Oxydation giftig wirkender Nebenprodukte des Eiweißzerfalles verlangsamt und dadurch eine Kette von Erscheinungen auslöst. Ein Glied dieser Kette ist auch die Erschwerung des Stofftransportes, die sich in einer Dislokation des Eisens augenfällig äußert.

Wird eine eben chlorosierte junge Lupine aus dem Kalkboden in eine 0,2proz. Glycerinlösung versetzt, deren Überführung in Glukose der lebenden Pflanzenzelle leicht fällt, so ergrünen die jungen Blättchen.

Verf. schildert dann eingehend den Verlauf der Chlorose und das Einsetzen eines Gesundungsprozesses für die Mehrzahl der Pflanzen, wobei es sich nicht um eine Anpassung an die Kalkwirkung, sondern um eine Wiedergewinnung verloren gegangener Fähigkeiten handelt.

Der Wachstumsstillstand der normalen jungen Pflanze nach dem Jugendstadium tritt noch stärker in Erscheinung als bei anderen Leguminosen, da der zur Streckung nötige Zucker nur schrittweise gewonnen wird.

Was die Bakteriensymbiose der Lupinen in ihrem Zusammenhange mit der Chlorose anbelangt, so ist zu bemerken, daß das Ausbleiben der Symbiose eine Folge, nicht aber die Ursache der Symbiose ist. Sterilisierte Samen von Lupinen wachsen zwar in sterilen Böden und zeigen keine Spur der Kalkchlorose, sind aber nie so üppig wie bei der Symbiose mit Bakterien. In dem Stadium, in dem die erste chlorotische Erscheinung auftritt, hat die Wirtspflanze von der N-Assimilation noch keinen Vorteil. In Agar gelöster 3- und 5proz. milchsaurer Kalk beeinträchtigt in Bakterienkulturen von *Lupinus luteus* das Wachstum der Kulturen nicht, desgleichen 3- und 5proz. kohlen-saurer Kalk. Die Anlockungstoffe der Lupine werden durch Kalk wohl nicht paralysiert; es ist aber möglich, daß kranke Lupinen die die Chemotaxis der Bakterien hervorruhenden Stoffe mangelhaft produzieren. Das Ausbleiben der Symbiose beruht auf einer von der Lupine ausgehenden Störung, deren Stoffwechselverlauf infolge mangelhafter Produktion normaler Anlockungstoffe durch die Wurzeln und längeres Auftreten schädlicher Stoffe in der Pflanze gestört war. Ist der Stoffwechsel wieder geregelt, so sind auch die Hindernisse für die Bakterienvermehrung beseitigt.

Erwähnt sei noch, daß vergleichende Untersuchungen gesunder und kranker Pflanzen von 25—30 Tagen ergaben, daß in den Wurzeln gesunder in vielen Zellen der inneren Zellreihe violette Amylodextrin- und Erythro-dextrinkörnchen sich finden und auch Stärke in Bakteroidengewebe abgelagert wird, während in gleich alten chlorotischen Pflanzen nie Stärke in den Wurzeln vorkommt und Amylodextrin nur in geringer Menge und die Jodkaliumreaktion in Wurzelschnitten nur schwach war, die Gerbstoffreaktion im Wurzelrindenparenchym aber ziemlich stark, desgleichen die Ammoniakreaktion und der Gehalt an Aminosäuren. (Näheres s. Orig.!)

Interessant ist es, daß in chlorotischen Blättern weit weniger Katalase als in gesunden vorkommt.

Redaktion.

Wahl, C. von, Schädlinge an der Sojabohne. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 31. 1921. S. 194—196.)

Auf Grund dreijähriger Erfahrungen und Beobachtungen gibt der Verf. eine Liste der pflanzlichen und tierischen Parasiten, die er an der neu eingeführten Sojabohne in Baden gefunden hat. Von pflanzlichen Schmarotzern sind es der polyphage Meltau *Erysiphe polygoni* DC. und die nahezu omnivore *Sclerotinia Libertiana* Fuck., von tierischen Feinden die Schnecken *Arion hortensis* Fer. und *Agriolimax agrestis* L., ferner Regenwürmer und Asseln (*Porcellio* sp., *Oniscus* sp.), von Insekten die Erdflöhe *Phyllotreta nemorum* L. und *Psylliodes chrysocephala* L., ein Rüsselkäfer der Gattung *Sitones*, Drahtwürmer (*Agriotes lineatus* L.) und Engerlinge

Melolontha vulgaris Fr., eine Anzahl Blasenfüße (*Thrips physopus* L., *Thr. longicollis* Uzel, *Thr. discolor* Hal. (?), *Thr. major* Uzel, *Thr. albopilosa* Uzel, *Aeolothrips fasciatus* L., *Aeol. albocinctus* Hal., *Smynthrips biuncinata* Uzel, *Baliothrips dispar* Hal.), 2 Wanzenarten, von denen eine als *Lygus pratensis* Fall. bestimmt wurde, Blatt- und Wurzel-läuse (*Siphonophora ulmariae* Schk., *Tachea phaseoli* Pass.), Zikaden, die Spinnmilbe *Epitetranychus althaeae* Hanst. Von Vierfüßlern wurde am Beobachtungsorte nur die Ackermaus, *Arvicola arvalis*, dabei beobachtet, wie sie die Hülsen herabzog und die Samen herausfraß, so schweren Schaden verursachend. Andere sonst bekannte Feinde der Sojabohne wie Kaninchen, Hase und Rehe, die nach Beobachtungen in den verschiedensten Gegenden Deutschlands mit Vorliebe die Sojapflanzen abweiden, waren am Beobachtungsorte durch eine Umzäunung ausgeschlossen.

Jedenfalls zeigen schon die kurzzeitigen Beobachtungen von Wahls, daß der trotz aller Mißerfolge auch neuerdings wieder angeregte Anbau der Sojabohne in Deutschland nicht nur infolge der Niedrigkeit der Erträge und infolge der Ungunst des Klimas, wie die bisherigen Erfahrungen bereits gelehrt haben, unwirtschaftlich ist, sondern auch entgegen der Annahme mancher Freunde der Sojabohne trotz des Fehlens spezifischer Feinde und Parasiten durch gar nicht so wenige verbreitete Schädlinge und Pilze ernstlich bedroht wird. Aber ungleich höheren Wert als von dieser praktischen Seite aus haben die Beobachtungen von Wahls in wissenschaftlicher Beziehung als ein dankenswerter Versuch, die Eingliederung einer neu eingeführten Pflanze in die einheimische Fauna und Flora zu verfolgen. Frühere reizvolle Gelegenheiten zu solchen Studien sind leider versäumt worden, und mit der Zeit werden solche Gelegenheiten immer seltener. Es wäre daher sehr zu wünschen, daß die Beobachtungen an der Sojabohne noch eine Reihe von Jahren fortgesetzt und auch an anderen Orten, also unter etwas anderen Verhältnissen aufgenommen würden. Von Interesse wäre es natürlich auch, wenn durch Beobachtungen in der Flora der Umgebung und durch Infektionsversuche z. B. die Frage zu lösen versucht würde, welche spezialisierte Form der *Erysiphe polygoni* — wahrscheinlich natürlich eine heimische Leguminosen bewohnende Form — auf die Sojabohne übergeht.

Behrens (Hildesheim).

Pape, Untersuchungen über die Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit einer Pflanze als Folge von Blattverlust. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forst-wirtsch. H. 18. 1920. S. 53—58.)

Es wurde der Einfluß unfreiwilligen teilweisen oder gänzlichen Blattverlustes bei *Vicia faba* L. auf die Widerstandsfähigkeit der Pflanze einem pathogenen *Fusarium* (*F. tubercularioides* [Cda.] Sacc.) gegenüber untersucht mit dem Ergebnis, „daß die Infektion bei entblätterten Pflanzen leichter eintrat und schneller fortschritt und die Zahl der eingehenden Pflanzen größer war als bei den nicht der Blätter beraubten Pflanzen“, daß also eine Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit als Folge des Blattverlustes unverkennbar zutage trat.

Pape (Berlin-Dahlem).

Kirchner, O. v., Die durch Pilze verursachten Krankheiten der Heil- und Gewürzpflanzen und ihre Verhütung. (Heil- u. Gewürzpfl. Jahrg. 3. 1919/20. S. 153—164.)

Eine Zusammenstellung der durch Schmarotzerpilze verursachten Krankheiten der wichtigsten obigen Pflanzen. Besprechung der Bekämpfungsmaßnahmen gegen die Krankheiten. Man schaue auf gelegentlich auftretende Rassen oder Einzelpflanzen, die sich durch größere Widerstandsfähigkeit auszeichnen. Erfahrungen über die Erhöhung dieser durch geeignete Kulturmaßregeln.

M a t o u s c h e k (Wien).

Willcocks, F. C., The Insect and related Pests of Egypt. Vol. I. The Insect and related Pests injurious to the cotton plant. Part I. The pink bollworm. (Sultanice Agric. Soc. Cairo. 1916. XX + 339 pp., 10 plat., 17 Fig.)

Die umfangreiche Monographie des roten Kapselwurmes der Baumwolle, *Gelechia gossypiella* Saund., soll den ersten von 3 Bänden bilden, die den schädlichen Insekten Egyptens gewidmet sind. Dem Plane nach wird der 2. Band die übrigen Schadinsekten der Baumwolle behandeln, während im letzten Bande die Schädlinge aller übrigen Kulturpflanzen, der Haustiere, der häuslichen Vorräte und gespeicherten Güter und die kleinen Plagegeister der Menschen behandelt werden sollen.

Der rote Kapselwurm hat seine vermutliche Heimat in Indien, wo er 1843 zum ersten Male beobachtet wurde. Er ist ferner festgestellt worden in Hawaii, Ost- und Westafrika. (Aus Westafrika, und zwar aus Süd-Nigeria und Sierra Leone meldet ihn D u d g e o n. Liegt hier nicht vielleicht eine Verwechslung mit dem ähnlichen, von mir beschriebenen Togo-Kapselwurm, *Thaumatotibia roerigii* Zach., vor? In neuester Zeit hat der rote Kapselwurm auch in Brasilien und Mexiko festen Fuß gefaßt. Ref.) Nach Egypten ist der rote Kapselwurm erst in neuester Zeit gelangt. Es wird angenommen, daß er zwischen 1903 und 1910, und zwar mit Baumwolle aus Indien, eingeschleppt worden ist. Saatgut ist aus Indien nach Egypten seit Jahrzehnten nicht mehr in größeren Mengen eingeführt worden. Wohl aber fand man in schlecht entkernter Baumwolle bei einer Spinnerei in der Nähe von Alexandria lebende rote Kapselwürmer in Samen. Die ersten Funde des Roten Kapselwurmes in Egypten wurden 1910 gemacht, und zwar wurde er sowohl im Osten wie im Westen des Deltas festgestellt. Schon 1912 war das ganze Delta, 1914 das Niltal bis herauf nach Girga infiziert. Da der rote Kapselwurm große Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturschwankungen besitzt, und sowohl Kältegrade bis -6°F ($= -16,6^{\circ}\text{C}$) 2 Std. ohne Schaden aushalten kann, wie Hitze und Trockenheit, so ist bei seiner leichten Verschleppbarkeit die Gefahr naheliegend, daß er sich zu einem kosmopolitischen Baumwollschädling entwickelt.

Sehr eingehend wird der in Egypten durch den roten Baumwollwurm verursachte Schaden besprochen. Willcocks unterscheidet:

A. Direkten Schaden für den Ernteertrag. B. Indirekten Schaden durch Minderung des Ernteertrages. Die Gruppe A wird wieder eingeteilt: a) Verlust an Fasern, 1. hinsichtlich Güte, 2. hinsichtlich Menge oder Gewicht. b) Verlust an Saat, 1. hinsichtlich Güte, 2. hinsichtlich Menge oder Gewicht.

Es werden genaue und auch wegen der Methode der Schätzung interessante Rechnungen aufgestellt, aus denen die ungeheuren Schäden ersichtlich werden. 1913 betrug der durch Kapselwürmer hervorgerufene Verlust per Feddan (Morgen) $22\frac{3}{4}$ äg. Pfund, 1914 aber 10 Pfund. Davon entfielen 1913 auf den roten Kapselwurm 94%, auf den seit jeher in Egypten heimischen Kapselwurm *Earias insulana* 6%, während die entsprechenden Werte für

1914 je 97 und 3% sind. Die Schätzungswerte für den finanziellen Verlust, der für Egypten daraus entstanden ist, schwanken für 1913 zwischen 5 858 419 LE und 8 797 774 LE, für 1914 zwischen 3 410 540 und 5 265 810 LE.

In den folgenden Abschnitten wird die Biologie des roten Kapselwurmes eingehend besprochen. Alle Stadien werden durch vorzügliche bunte Abbildungen dargestellt. Besonders ausführlich werden auch die Parasiten des roten Kapselwurmes, ihre Biologie und Wirksamkeit erörtert.

Während die Sterblichkeit der Larven während der Sommermonate auf dem Felde eine nur geringe ist, und 1914 nicht mehr als 0,29% ausmachte, ist sie um so größer unter den im Ruhestadium befindlichen, im Kokon eingesponnenen Raupen. Dieses Ruhestadium, das für die Verschleppbarkeit von der größten Bedeutung ist, vollzieht sich sehr häufig zwischen oder in Baumwollsaamen und kann mehrere Monate bis 2 Jahre dauern. Für die große Sterblichkeit in diesem Zustand, die im Januar bis 30%, im Mai bis 50% betragen kann, sind verschiedene Ursachen zu nennen. Von 2 Krankheiten, die dabei mitwirken, ist die Natur der einen unbekannt, während die andere durch *Microsporidium polyedricum* verursacht wird. Ferner fallen viele Raupen der Milbe *Pediculoides ventricosus* zum Opfer. Während seiner Entwicklung bildet der rote Kapselwurm den Gegenstand des Angriffes einiger parasitischer Insekten. Die Anzahl der bekannten Parasiten ist nicht groß, wenigstens in Egypten, da der rote Kapselwurm erst kürzlich eingeschleppt wurde, und die meisten seiner Feinde wohl in seinem ursprünglichen Heimatlande Indien zurückgelassen haben dürfte. Was den zukünftigen Wert der bekannten Parasiten als Hemmnis für die ungeheure Vermehrung des roten Kapselwurmes betrifft, so kann bei dem heutigen Stand der Forschung darüber kaum etwas mit Sicherheit behauptet werden. Wie verwickelt die Verhältnisse manchmal liegen, zeigt das Beispiel der Schlupfwespe *Pimpla roborator*. Wenn diese sich stark vermehrt, so scheint sie automatisch durch „Selbstparasitismus“ ihre eigene Vermehrung einzuschränken, das heißt sie belegt die eigenen Artgenossen mit Eiern. Immerhin scheint aber der Prozentsatz der parasitierten Raupen seit der Einbürgerung des roten Kapselwurmes in Egypten beträchtlich zugenommen zu haben. Die in Betracht kommenden Arten von parasitischen Insekten waren vorher unbekannt oder äußerst selten, während sie jetzt zu den gemeinsten Insekten gehören. Da die Parasiten aber ihrerseits wieder sehr stark unter dem Angriff von Hyperparasiten zu leiden haben, scheint es sehr unwahrscheinlich, daß der rote Kapselwurm durch Parasiten und räuberische Insekten je beseitigt werden könnte. Im besten Falle besteht die Möglichkeit, daß die Parasiten zahlreich genug werden könnten, um ein gewisses Gleichgewicht herstellen zu können. Es ist sogar möglich, daß der Hilfe dieser parasitischen und räuberischen Insekten und Milben, der Krankheiten und Vögel zu verdanken ist, daß der Baumwollbau in Egypten noch nicht vernichtet, sondern nur schwer geschädigt worden ist. Als räuberische Insekten werden genannt: eine Wanze, *Triphleps* sp., Ameisen, Larven von *Chrysopa vulgaris* Schn., ferner die Käfer *Paederus fuscipes* Curtis, *Microlestes laevipennis* Luc. und *Laius venustus* Er. Die Larven, welche bei Nacht zur Verpuppung die Kapseln verlassen, können gleichfalls Käfern zum Opfer fallen wie *Calosoma rugosum* de H., *Scarites planus* v. *bisquadripunctatus* Klg. und *Abacetus aeneolus* Chaud. Erhebliche Wichtigkeit für die Vertilgung der Kapselwürmer kommt der Milbe *Pediculoides*

ventricosus Newp. zu. Wenig studiert sind bisher die Spinnen, die aber doch vielleicht für die Vernichtung der unerwünschten Bewohner der Baumwollfelder von großer Bedeutung sind. Von geringerer Bedeutung sind die Vögel, von denen genannt werden *Galerida cristata*, *Phylloscopus collybita*, *Passer domesticus niloticus*, *Corvus cornix*. Als Parasiten des roten Kapselwurmes werden folgende besprochen: *Pimpla roborator* F., 2 Pteromaliden, ferner *Chelonella sulcata* Nees., *Rhogas Kitcheneri* Dudg. und Gough, und *Limnerium interruptum*. Zweifelhaft ist der Parasitismus einer Bethylide.

In den letzten Kapiteln werden die Bekämpfungsmaßnahmen besprochen. Vernichtung der Nährpflanzen, Vernichtung der befallenen Kapseln, Vernichtung der Samen von *Hibiscus esculentus* und *cannabinus*, Vernichtung der Kapselwürmer in Baumwollsaat, direkte Bekämpfung durch Arsen-spritzung, durch Anlockung mit Licht, mit Ködermitteln, Bekämpfung durch Einsammeln der früh befallenen grünen Kapseln, frühzeitiges Aufhören der Bewässerung als Mittel zur Minderung des Schadens. Schließlich werden noch einige leicht mit dem roten Kapselwurm zu verwechselnde Falter besprochen (*Pyroderces simplex* Westw., *Crocidosema plebejana* Zell, *Cryptoblabes gnidiella*). Anhangsweise wird noch behandelt: Beziehungen zwischen dem roten und dem gewöhnlichen Kapselwurm (*Earias insulana*), neue Veröffentlichungen über den roten Kapselwurm, Einfluß des roten Kapselwurmes auf die Baumwollsaat. Die Ausführung der bunten Tafeln ist vorzüglich.

Zacher (Berlin-Steglitz).

Inhalt.

Original-Abhandlungen.

- Galli-Valerio, B.**, Parasitologische Untersuchungen und Beiträge zur parasitologischen Technik. 344
Meißner, Richard, Zur 50jährigen Jubelfeier der s. aatl. höheren Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim am Rhein. Mit 1 Bildnis. 289
Mildenberg, Hermann, Über einen blauen Farbstoff bildenden Bacillus aus der Luft

- und seine Beziehungen zum Bacillus der blauen Milch. 309
Olszewski, O., u. Köhler, H., Der Nachweis des Bacterium coli im Trinkwasser. 302
Stäger, Rob., Beitrag zur Verbreitungsbiologie der Claviceps-Sklerotien. Mit 2 Textfiguren. 329
Zikes, Heinrich, Über die Perithezienbildung bei *Aspergillus oryzae*. Mit 3 Textfiguren. 339

Referate.

- | | | | | | |
|----------------------------------|-----|--|-----|-----------------------------|--------------------|
| Bailey, C. H., a. Gurjar, A. M. | 357 | Holmgaard, J. | 349 | Pape, H. | 349, 357, 360, 365 |
| Baudyš, E. | 350 | Hurd, Annie May | 348 | Rostrup, Sofie | 359 |
| Behn | 363 | Kajanus, Birger | 359 | Schaffnit, E. | 361 |
| Bestrijding | 348 | Kirchner, O. v. | 365 | Scherpe | 351 |
| Brandes, E. W. | 358 | Kleine, R. | 350 | Soukup | 357 |
| Byars, L. P. | 358 | Koerner, Willi F. | 348 | Strepenzierte | 351 |
| Caron, Eldingen von | 357 | Kunkel, L. O. | 352 | Tisdale, W. H. | 355 |
| Coffrey, D. G. | 350 | Laske | 349 | Tschernak, Erich | 356, 362 |
| Esmarch, F. | 348 | Merkenschlager, Fritz | 363 | Wahl, C. von | 364 |
| Fromme, F. O., a. Wingard, S. A. | 362 | Müller, H. C., Molz, E., u. Schröder, D. | 351 | Werth | 352 |
| Gossard, H. A., a. Parks, P. H. | 358 | Nisikado, Yosikazu, and Miyake, Chūichi | 354 | Weston, W. H. | 353 |
| Harukawa, Chūkichi | 355 | Nolte, O., u. Gehring, A. | 352 | Wilbrink, G. | 359 |
| | | Onodera, Isenosuke | 353 | Willcocks, F. C. | 366 |
| | | | | Wolzogen-Kühr, C. A. H. von | 358 |

Abgeschlossen am 1. Juni 1922.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 56. No. 17/22.

Ausgegeben am 14. Juli 1922.

Referate.

Marchand, F., Max Löhlein †. (Centralbl. f. allgem. Pathol. Bd. 32. 1922. S. 313—314.)

Würdigung der Verdienste des obengenannten, 1877 in Berlin geborenen, am 27. Dezember 1921 verstorbenen Forschers um die Bakteriologie.

Redaktion.

Zikes, Heinr., Hermann Will. (Allgem. Zeitschr. f. Bierbrauer. u. Malzfabr. 50. Jahrg. 1922. S. 31—33.)

Eine Würdigung der Verdienste des in Ruhestand getretenen Direktors der wissenschaftlichen Station für Brauerei in München.

Matouschek (Wien).

Koch, Alfred, Die Bakteriologie, ihre Beziehungen zu den anderen Naturwissenschaften und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung. 8°. 12 S. (Mitteil. d. Universitätsbundes Göttingen. 1921.)

Eine sehr lesenswerte Darstellung aus berufenster Feder, auf die hier nur aufmerksam gemacht werden soll.

Redaktion.

Molisch, Hans, Anatomie der Pflanze. 2., neu bearbeit. Aufl. 8°. VI + 153 S., 139 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1922. Brosch. 24 M., geb. 34 M.

Der 1., 1920 erschienenen Auflage, die auch an dieser Stelle besprochen worden ist, ist überraschend schnell die 2. gefolgt, die vom Verf. sorgfältig und an zahlreichen Stellen ergänzt worden ist. Der Begriff der Energide, das Zentrosom und die Inkluse werden besprochen und die als Fühlpapillen oder Stimulatoren dienenden Trichome verschiedener Blüten, die Fühltüpfel in den Ranken, die Futterhaare in den Blüten von Orchideen sowie die Saugschuppen der Bromeliaceen kurz geschildert. Auch wird auf die Bedeutung der Achsenbilder für die Verwandtschaft der Pflanzen und die Erkennung von Pflanzen und ihrer Teile hingewiesen, wodurch das vorzügliche Werk an Wert gewonnen hat. Mögen demselben dadurch noch viele neue Freunde gewonnen werden!

Redaktion.

Guilliermond, A., A propos de la constitution morphologique du cytoplasme. (Compt. rend. séanc. acad. scienc. Paris. T. 172. 1921. p. 121—124.)

Nach Verf. setzt sich das Zytoplasma aus folgenden in einer scheinbar homogenen Masse suspendierten Elementen zusammen: Chondriom, Vakuolen, Fettkörnchen.

Matouschek (Wien).

Kaufmann, H. P., Lehrbuch der Chemie für Mediziner und Biologen. T. 1. Anorganische Chemie. Mit einem Anhang: Anleitung zur Ausführung einfacher Versuche im chemischen Praktikum. 8°. VIII + 156 + 41 S., 31 + 8 Textfig. Leipzig u. Berlin (B. G. Teubner) 1921. Geheft. 32 M., geb. 40 M.

Zweite Abt. Bd. 56.

24

Bei der großen Bedeutung der chemischen Kenntnisse für Biologen, Hygieniker, Pharmakologen, Kliniker und Ärzte sowie für Physiologen, ist vorliegendes, aus berufener Feder stammendes Lehrbuch mit Freuden zu begrüßen. Ist doch das in den vorklinischen Semestern dem jungen Studierenden aus den verschiedensten Wissenszweigen gebotene Material so groß, daß eine wirklich intensive Beschäftigung mit den sogen. Nebenfächern sehr erschwert wird und die Folgen davon sich am deutlichsten gerade bei den Mediziniern zeigen. Es ist daher von größtem Werte, daß ihnen in vorliegendem Werke die Möglichkeit geboten wird, sich mit den fundamentalen theoretischen Grundbegriffen an der Hand leicht faßlicher Experimente, die in knappster Form vorgeführt werden, das für sie Wissenswerte aus dem Gebiet der Chemie anzueignen.

Verf., der als Vorstand der anorganischen Abteilung des Chemischen Instituts der Universität Jena über reiche Erfahrungen verfügt, greift aus dem reichen Material nur das Wichtigste heraus, immer geleitet von didaktischen Gesichtspunkten. In dem vorliegenden 1. Teile, der der anorganischen Chemie gewidmet ist, ist als Gerüst die Besprechung der Elemente gewählt und die theoretischen Begriffe sind an den betreffenden Stellen eingestreut, während für weitere Einzelheiten auf die größeren Lehrbücher verwiesen wird.

Da das chemische Praktikum der Hauptort des Unterrichtes ist, muß das dabei zu benutzende Buch nicht nur eine Aufstellung von Experimenten oder Analysenvorschriften enthalten, sondern gleichzeitig das Studium der theoretischen Grundlagen ermöglichen. Diesen Zweck erreicht Verf. in mustergültiger Weise durch die als Anhang seinem Lehrbuch beigegebene „Anleitung zur Ausführung einfacher Versuche im chemischen Praktikum“.

Der 2. Teil des Lehrbuches wird die organische Chemie behandeln, so daß nach seinem Erscheinen ein wirklich wertvolles Hilfsmittel für sich mit Biologie und Medizin usw. Beschäftigende geschaffen sein wird, dessen Wert noch durch gute Abbildungen und Ausstattung seitens des bekannten Verlages erhöht wird.

Redaktion.

Vanino, Ludwig, Handbuch der präparativen Chemie. Ein Hilfsbuch für das Arbeiten im chemischen Laboratorium, unter Mitwirkung verschiedener Fachgenossen herausgegeben. 2., vielf. verm. Aufl. Bd. 1. Anorganischer Teil. gr. 8°. XXIII + 812 S., 95 Textabb. Stuttgart (Ferdin. Enke) 1921. Geheft. 140 M.

Vorliegendes, vorzüglich ausgestattetes Handbuch verfolgt nicht, wie die meisten bisher erschienenen Anleitungen zur Darstellung chemischer Präparate, didaktische Zwecke, sondern soll dem in wissenschaftlicher oder technischer Praxis stehenden Chemiker usw. eine Erleichterung bei seinen präparativen Arbeiten schaffen.

Um möglichst vielen Raum für die Darstellungsmethoden der Präparate zu gewinnen, wurde die Beschreibung der Präparate selbst sehr beschränkt und solche von speziellem Interesse wurden nicht berücksichtigt, wie z. B. Neon, desgleichen solche, die von der Technik billig und in größerem Maßstabe geliefert werden. Dafür haben aber die Reinigungs- und Prüfungsmethoden derartiger Präparate Aufnahme gefunden.

Daß Verf. mit diesem Programme den gewünschten Erfolg gehabt hat, beweist das schnelle Nötigwerden einer 2. Auflage, die vielfach vermehrt

ist und den von Fachgenossen geäußerten diesbezüglichen Wünschen Rechnung trägt.

Ein Anhang, in dem Hilfspräparate beschrieben und Ratschläge für das Laboratorium gegeben werden, erhöht den Gebrauchswert des Werkes nicht nur für den Chemiker und Techniker, sondern auch für alle naturwissenschaftlich Arbeitenden. In ihm werden Anstriche, Dichtungsmittel, Imprägnierungs- und Fleckenreinigungsmittel, Glasgegenstände, Gummi und Kautschuk, Kältemischungen, Kitte, Klebemittel, Korke, Lacke, photographische Präparate, Reagenzpapiere, Rostschutzmittel, Tintenvorschriften, Trocknungsmittel usw. behandelt, so daß jedes Laboratorium daraus größten Nutzen ziehen kann. Überall zeigt sich in der Darstellung der erfahrene Fachmann!

Redaktion.

Fruwirth, C., und Roemer, Th., Einführung in die landwirtschaftliche Pflanzenzüchtung. 8°. II + 150 S., m. 4 Taf. u. 27 Textabb. Berlin (Paul Parey) 1921. Geb. 36 M.

Bei der Bedeutung, welche die Pflanzenzüchtung auch für die Phytopathologie usw. hat, sei hier auf vorliegendes, aus der Hand berufenster Sachverständiger hervorgegangenes Werk hingewiesen. Dasselbe soll, wie der Titel besagt, eine Einführung für angehende Züchter sein, wird aber auch Studierenden der Landwirtschaft Wesen und Bedeutung der Züchtung klar machen und somit auch den im Betriebe stehenden Landwirten von großem Nutzen sein, und zwar um so mehr, als nur ein Vertrautsein mit dem Bau und Leben der Kulturpflanzen oder wenigstens der Befruchtung vorausgesetzt wird.

Das gut ausgestattete Buch behandelt zunächst in Form von Vorlesungen die Entstehung neuer Individuen, die Selbst- und Fremdbefruchtung, Inzucht und Bastardierung, den Zellkern, die Chromosomen und Chromomeren, dann die genealogische, biologische und vegetative Linie, Population, Sorte, Modifikabilität, Individuum und Nachkommenschaft, Vererbung, Variabilität in ihren verschiedenen Formen, die Variabilität nach Bastardierung und die qualitativen und quantitativen Eigenschaften. Hier auf werden eingehend behandelt: die Auslese, Pflanzenzüchtung, Züchtungsverhältnisse, Züchtungs- und Auslesearten, die Durchführung der Veredelungszüchtung bei Vermehrung und Selbstbefruchtung, durch Formenkreistrennung und Auslese spontaner Variationen bei denselben, die Durchführung der Bastardierungszüchtung bei Vermehrung und Selbstbefruchtung, bei Fremdbefruchtung, die Züchtung auf dem Wege der Formenkreistrennung und Auslese spontaner Variationen und morphologischer Eigenschaften, je bei Fremdbefruchtung. Die Durchführung der vergleichenden Prüfung und die rechnerische Verarbeitung der Ergebnisse derselben beschließen die anregend geschriebenen Darstellungen des sehr empfehlenswerten Buches, dessen Verständlichkeit durch die vorzüglichen Abbildungen wesentlich erhöht wird.

Redaktion.

Schulze, Paul, Einige neue Methoden für das zoologische Praktikum. (Sitz. Ber. d. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin. 1921. S. 51—53.)

Uns interessiert hier nur folgendes:

1. Über die Fixierung von Planarien in gestrecktem Zustande für Totalpräparate: Sie ist bei diesen und verwandten Würmern recht schwierig, doch eignet sich Goldchloridameisensäuregemisch (4 Teile 1proz. wäßrige

24*

Goldchloridlösung und 1 Teil Ameisensäure im Becherglas bis zum Kochen erhitzt und dann abkühlen lassen) dazu. In zusammengezogenem Zustande wirft man das Tier in die Lösung, sofort erfolgt ein Strecken bis Blattdünne. Zu verhüten ist das Zusammenkleben mehrerer Tiere. In brauner Flasche aufbewahrt läßt sich die Flüssigkeit oftmals benutzen; für histologische Zwecke eignet sie sich nicht.

2. Über die Darstellung der Zellgrenzen durch AgNO_3 . — Würmer, Hydra usw. wirft man ganz oder in Stücke zerschnitten in die Silberlösung (0,5proz.), dann belichte in destilliertem Wasser, sehr gut auswaschen, auf daß keine Nachfärbung erfolge, und führe in Kanadabalsam über.

Matouschek (Wien).

Prowazek, S. von †, Taschenbuch der mikroskopischen Technik der Protisten-Untersuchung. 3. Aufl. vollständig neu bearbeitet von V. Jollos. 8°. III + 96 S. Leipzig (Joh. Ambros. Barth) 1922. Lwndbd. 18 M.

Während in den beiden ersten Auflagen dieses bekannten Taschenbuches in erster Linie den Interessen des Mediziners Rechnung getragen worden ist und daher zunächst die pathogenen Protozoen behandelt sind, berücksichtigt die hier vorliegende, von Victor Jollos ganz umgearbeitete 3. Aufl. außer den Anforderungen der Mediziner auch die des Zoologen und Mikrobiologen durch eingehendere Behandlung auch der freilebenden Protozoen, ihrer Fixierungs- und Färbetechnik und ihrer Kultur. Jollos hat dabei das alte, bekannte System dieser Mikroorganismen im wesentlichen beibehalten, da ein Eingehen auf die verschiedenen systematischen Streitfragen über die Einteilung der Protozoen ihm in diesem, rein praktischen Zwecken dienenden Handbuche nicht angebracht erschien, was nur begrüßt werden kann.

Nach Ratschlägen für die mikroskopische Ausrüstung und die mikroskopische Untersuchung im allgemeinen sowie der lebenden Protozoen schildert Verf. die Fixierung und Färbung mit Sublimatalkohol, Pikrinessigsäure und mit Chromosmiumessigsäure im allgemeinen sowie bei den Rhizopoda, Flagellata, Sporozoa, Amoebosporidia und den Ciliata. In einem Anhang werden dann noch die Spirochäten und Chlamydozoen behandelt.

Die bei aller Knappheit durchaus verständliche Darstellungsweise des Verf.s ermöglicht es auch dem Anfänger, sich in das schwierige Gebiet einzuarbeiten, wird aber auch dem erfahrenen Forscher noch manche Anregung geben. Das handliche, gut ausgestattete Werk kann warm empfohlen werden.

Redaktion.

Oehler, R., Flagellaten- und Ciliatenzucht auf reinem Boden. (Arch. f. Protistenkde. Bd. 40. 1919. S. 16—26.)

Auf 1proz. Agarplatten, denen kein Nährmittel, wohl aber eine Reinkultur von Bakterien zugesetzt war, züchtete Verf. oben genannte Tiere. Werden Bodo und Prowazekia mitten auf die Platte gebracht, so breiten sie sich schon in 3 Tagen darüber aus und bilden Cysten, aus denen sie, auf Bouillonagar verbracht, wieder ausschlüpfen. Von Ciliaten eignen sich zu der Kultur besonders Colpoda Steinii und Colpidium colpoda. Erstere Art frißt Saccharomyces exigens.

Redaktion.

Warén, Harry, Beobachtungen bei Kulturen von Flechtenhyphen. (Övers. av Finska Vetensk.-Societ. Förhandl. Bd. 62. 1921. Avd. A. No. 10. Helsingfors 1921. S. 1—9, 1 farb. Taf.)

Bei Kulturen von Flechtenfragmenten im hängenden Tropfen geschah es oft, daß auch die Hyphen weiter zu wachsen anfangen und strahlig nach allen Seiten hervorstießen. Die angewandte Nährlösung bestand aus Traubenzucker 1%, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 0,5%, KH_2PO_4 0,05, MgSO_4 0,025, Fe_2Cl_6 0,00067%. Von den Hyphen wurden hervorstößende Enden isoliert und in hängende Tropfen gebracht; zur Erzielung von Dauerkulturen überführte man sie in Erlenmeyerflaschen mit gleicher Nährlösung oder in Petrischalen mit Asparagin-Glukose-Agar (Zusammensetzung wie oben, aber 1,5% Agar und statt des $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ward Asparagin verwendet). So erhielt Verf. Reinkulturen von Hyphen folgender Arten: *Physcia ciliaris*, *Cladonia deformis*, *Lecidea fuliginea*. Die Hyphen besaßen einen grünen Farbstoff, diffus über das ganze Plasma. Von einer Einwanderung einer Alge in die farblose Zelle kann absolut keine Rede sein. Die Farbennüancen waren: blaugrün, gelbgrün, grünlichbraun (letzteres in Agarkultur). Woher dieser Farbstoff kommt, kann nicht angegeben werden; verwandt mit Chlorophyll ist er wohl. Verf. nimmt an, daß die Flechtenpilze von Organismen herrühren, welche die Fähigkeit der Chlorophyllerzeugung besaßen, und diese auch noch unter gewissen Bedingungen aufweisen können.

M a t o u s c h e k (Wien).

Egyedi, Henrik, Zur Reinkultur der pathogenen Schimmelpilze. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1922. S. 562—564.)

Die elektive Eigenschaft mancher Schimmelpilze, das Tiefenwachstum, benutzte Verf. zu ihrer Isolierung. Er legt nach S a b o u r a u d kleine Stückchen des zu untersuchenden Materials auf S a b o u r a u d schen Agar, oder streicht den Eiter aus und läßt die Kulturen bei Zimmertemperatur, bis die Pilze eine gewisse Größe erlangt haben, unbekümmert um auftretende saprophytische Bakterien. Isoliert und übergeimpft wird, wenn die Schimmelpilze einige mm tief gewuchert sind, indem das Kulturröhrchen an einer der Koloniehöhe entsprechenden Stelle mit einem Diamant, einer Feile oder mit Feuerstein ringsum geritzt und dann mit einem glühenden, noch weichen Glasstabe an dieser Stelle berührt wird, um regelmäßigen Bruch zu erzielen. Durch Auseinanderziehen der beiden Teile wird die Agarfläche frei und der Agar von der nichtinfizierten, der Glaswand zugewandten Fläche des Nährbodens in der Koloniehöhe abgeschnitten. Der infizierte Teil der Oberfläche wird dann mit spatelförmigem Instrument (Platinlanzette oder Gillette-Messer, das in der Flamme sterilisiert ist) von der Unterlage abgetrennt, wodurch die tiefe, reine Agarpattie mit den darin wachsenden Schimmelpilzen frei und dann auf frischen S a b o u r a u d schen oder Maltose-Agar überimpft wird.

Die Methode versagt nur in künstlich mit beweglichen Bakterien besetzten Kulturen (*Bact. coli* oder *Proteus*), die auch manchmal in die Tiefe wuchern, was natürlich unter normalen Verhältnissen kaum in Betracht kommt.

R e d a k t i o n.

Barber, M. A., Use of the single cell method in obtaining pure cultures of anaerobes. (Journ. Exper. Med. Vol. 32. 1920. p. 295—311, w. 1 pl.)

Frisch sterilisierter, halbfester Agar läßt mittels Kapillare übertragene Einzel-Zellen anaerober Bakterien verhältnismäßig am ehesten zur Entwicklung kommen. Schädigung durch den Luftsauerstoff und Ausbleiben des Wachstums war indessen bei vegetativen Zellen sehr häufig (nur 15% positive Resultate); zweckmäßiger ist es deshalb, von Sporen auszugehen, die wenigstens in 40% aller Fälle Wachstum lieferten.

L ö h n i s (Washington, D. C.).

Leichtentritt, B., Die Bedeutung akzessorischer Nährstoffe für das Bakterienwachstum. (Berlin. klin. Wchschr. 1921. S. 631.)

Durch Zusatz vegetabilischer Extrakte, wie Malz- oder durch Autolyse gewonnenen Mohrrübenextraktes, bzw. Zitronensaftes zu den Nährböden hat Verf. gute Resultate erzielt. Nach seiner Ansicht kommt den vegetativen Extrakten, die das tierische Wachstum fördern, auch bei Bakterien eine wachstumsfördernde Bedeutung zu.

R e d a k t i o n.

Kister, J., Hefenährböden aus Hefeextrakt und Hefepepton. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. S. 477—480.)

Als Ersatz für die aus Fleisch, Fleischextrakten und Peptonen hergestellten Nährböden hat K a m m a n n durch ein besonderes Verfahren aus Hefeeiweiß ein Pepton hergestellt, das einen Ersatz für das Witte-Pepton bieten sollte. Die im Hygienischen Institut in Gießen mit Hefeextrakt und Hefepepton gemachten Versuche haben ihre Brauchbarkeit voll erwiesen. Leider zeigte sich aber im Laufe der Jahre bei den Hefenährböden, daß die dafür gelieferte Preßhefe häufig von dunkler Farbe und minderwertig war, was ungünstig auf die aus ihr gewonnenen Hefeextrakte und Peptone wirkte, indem die Nährböden weniger durchsichtig und von verschiedener Güte wurden. Auch büßten die flüssigen Peptonvorräte wegen ihrer begrenzten Haltbarkeit an Brauchbarkeit ein. Versuche, durch Toluol die Haltbarkeit zu erhöhen, waren nicht befriedigend.

Es galt daher, Hefeextrakte und Hefepepton aus gleichmäßigem Ausgangsmaterial in stets gleicher Weise herzustellen und hinreichend haltbar zu machen, was mit dem neuen K a m m a n n schen Verfahren fabrikmäßig geschieht. Die Herstellung der Hefeextrakte erfolgt in der Weise, daß aus einer Trockenhefe von bestimmtem Eiweiß- und Extraktivgehalt die Extraktivstoffe herausgelöst und zu einem gleichmäßigen, sirupartigen Produkt, dem gebrauchsfähigen Hefeextrakt, eingedickt werden. Das dabei entstehende Koagulum besteht aus unlöslichen Eiweißstoffen und Zellmembranen und wird durch gespannten Wasserdampf zu wasserlöslichen Peptonen aufgespalten. Die von den Zellresten abgetrennte Peptonlösung wird durch besondere Apparate in ein voluminöses, schwachgelbliches Trockenprodukt verwandelt, das sich in kaltem Wasser restlos und klar löst und alle Peptonreaktionen gibt, das gebrauchsfertige Pepton.

Zur Herstellung eines dem früheren Fleischwasserpeptonnährboden entsprechenden Hefenährbodens ist sowohl Hefeextrakt wie auch Hefepepton zu verwenden, da das Hefeextrakt kein Pepton enthält. Die Hefeeiweißstoffe müssen daher erst nach Entfernung der Extraktivstoffe durch hydrolytische Spaltung mittels Salzsäure unter Druck oder mit Peptonsalzsäure bei Bruttemperatur in wasserlösliches Pepton umgewandelt werden. Das Hefeextrakt ist aber nur ein Ersatz für Fleischwasser oder Fleischextrakt und das Hefepepton für Witte-Pepton.

Von Bedeutung ist die den betreffenden Bakterienarten zusagende Alkaleszenz des Nährbodens, die meist nach der Tüpfelmethode mit Lackmuspapier bestimmt wird, was allerdings zu Trugschlüssen führen kann; es ist dabei von Bedeutung, ob und welche in dem Nährboden enthaltene Phosphate bei der Alkaleszenzbestimmung eine Rolle spielen.

Jedenfalls sind richtig alkalisierte Hefenährböden aus Hefeextrakt und Hefepepton den alten Fleischwasserwittepeptonnährböden völlig gleichwertig, da auf ihnen z. B. alle in Frage kommenden pathogenen Bakterien üppig wachsen. Wesentlich vereinfacht wird die Nährbodenherstellung noch dadurch, daß jetzt auch ein Gemisch von Hefeextrakt, Hefepepton und Kochsalz in vorgeschriebenen Mengen in Trockenform im Handel ist.

Redaktion.

Peters, R. A., Nutrition of the Protozoa. 2. The carbon and nitrogen compounds needed for the growth of *Paramecium*. (Journ. of Physiol. Vol. 54. 1920. p. 50—51.)

In der Kultur von *Paramecium* sind Phosphate unbedingt nötig: für C, N und P ist Ammoniumglycerophosphat völlig hinreichend, ebenso Ammoniumglyzerat mit Ammoniumphosphat. Ersetzte Verf. die früher von ihm verwendeten C-Quellen in der Kultur, nämlich Glukose, Milchsäure und Aminosäuren durch andere Stoffe, so ergab sich Nichtwachstum bei Carbonaten, Formaten, Oxalaten, Glykollaten, Glyceraten, Zitraten, Wachstum aber bei Zitraten, Tartraten, Glukose, Laktate und bei Leucin.

Matouschek (Wien).

Peters, R. A., The effect of substituting uranium for potassium in growth media. Prelim. comm. (Journ. of physiol. Vol. 54. 1920. p. 51—52.)

Bei den Versuchen mit *Paramecium* in Quarzgefäßen (kein K an Wasser abgebend) ergab sich: K läßt sich durch U nicht ersetzen, doch gedeihen die Kulturen besser, wenn beide Elemente im Medium vorhanden sind. Es scheint also die Rolle des K im Organismus nicht auf seinen radioaktiven Eigenschaften zu beruhen. Der Uranzusatz wirkt wohl fördernd.

Matouschek (Wien).

Marbais, S., Culture des bacilles encapsulés dans l'urine humaine normale chauffée à 120° et additionnée de leucocytes. (Compt. rend. hebdomadaire de la séance de la société de biologie. Paris. T. 85. 1921. p. 133—134.)

Ist es möglich, die verschiedenen Typen der Pneumobazillengruppe durch Züchtung in diversen Medien auf einen Grundtypus zurückzuführen? Verf. ging von der Vergärung des Dulcitol aus. Es zeigte sich: Der *Bacillus Friedländer* greift es an, was andere ähnliche im Urin, Auswurf und den Faeces vorkommende Kapselstäbchen nicht tun. Letztere Formen, auf 120° erhitzten Menschenharn geimpft, wachsen reichlich; beimpfte man steril entnommenen unerhitzten Menschenharn, so findet kein Wachstum statt. Echte Pneumobazillen kann man in erhitztem Harn züchten, ohne daß sie das Vergärungsvermögen für Dulcitol verlieren. Trotz des Wachstums in einem für gewöhnliche Kapselstäbchen geeigneten Milieu behält der echte *Friedländerbacillus* seine Angriffstätigkeit für Dulcitol. Das gleiche gilt für *Bact. lactis aerogenes*. Setzt man zu normalem unerhitztem Menschenharn Leukozyten (Eiter) bei, so wachsen in diesem Nährmedium alle Formen von Kapselbazillen, ohne ihre biochemischen Eigenschaften auf die Dulcitolvergärung zu ändern. Matouschek (Wien).

Adam, A., Über die Bedeutung der Eigenwasserstoffzahl (des H-Ionenoptimum) der Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1922. S. 481—486.)

Von der Menge der darin enthaltenen Wasserstoffionen ist die Reaktion eines Nährbodens abhängig. Ziemlich genau wird die H-Ionenkonzentration (Wasserstoffzahl) bestimmt mit der Gasketten- oder einer feineren Indikatorenmethode. Während in der Biologie sich die Beachtung der Wasserstoffzahl sehr bewährt hat, hat sie in der bakteriologischen Technik erst wenig Eingang gefunden. Verf. hat sich daher die Aufgabe gestellt, auf die Bedeutung der Wasserstoffzahl bei der Bakterienzüchtung und in der Bakteriologie hinzuweisen.

So gedeiht der *Bacillus bifidus*, ein exquisiter Gärungserreger, bei bestimmten Säuregraden (p_H 5,5—5,9) am üppigsten, nicht gut aber in zuckerfreien Medien und geht in zuckerhaltigen schnell zugrunde; auf schwächer sauren, alkalischen Nährböden geht er entweder nicht an, oder weist charakteristische Degenerationsformen auf. Auch bei Stundengärung zeigt sich der Einfluß der Wasserstoffzahl.

Bei der Anaërobenzüchtung hat sich der Zusatz erbsengroßer, gut ausgekochter Koksstückchen zur Bouillon bewährt, wobei das destillierte Wasser so oft erneuert werden muß, bis die Dämpfe geruchlos sind. Die Reagenzgläser sind mit den Koksstückchen 6—8 cm hoch zu füllen und trocken zu sterilisieren, 19 ccm Nährbodenflüssigkeit zuzufügen und nur 1—2 mm hoch mit sterilen, flüssigen Paraffinen zu überschichten.

Die Resultate dieser Methode sind bessere als mit der gut ausgekochten Bouillon in der Bucher-Röhre. Die Optima der Bakterien sind sehr verschieden, aber konstant, so daß Verf. dafür den Begriff der Eigenwasserstoffzahl vorgeschlagen hat, die besagt, daß eine bestimmte H-Ionenkonzentration des Nährmediums die beste Entwicklungsmöglichkeit für die betreffende Bakterienart bietet. Die gesunden Normalformen entwickeln sich im Bereiche der Eigenwasserstoffzahl. Bei Köpfchenbakterien trat im Optimum keine oder geringe Sporenbildung auf, dagegen wurden zu beiden Seiten sehr viele Sporen gebildet, was die Aufmerksamkeit auf den Einfluß der H-Ionen auf die Sporenbildung lenkt. Naturgemäß ist auch der Stoffwechsel der Bakterienzelle im Optimum am günstigsten und des Verf.s Versuche lassen es möglich erscheinen, durch alleinige Differenzierung der H-Ionenkonzentration des Nährbodens mindestens Anreicherung, manchmal sogar Reinkulturen zu gewinnen und die Differenzierung artverwandter Bakterienrassen zu erleichtern. Auch bei Fermentstudien, solchen über Farbstoff- und Giftbildung, Gewinnung von Stoffwechselprodukten, Virulenz-, Infektions- und Mutationsfragen wird die Eigenwasserstoffzahl von Bedeutung sein.

Zum Schlusse macht Verf. noch Angaben über die Herstellung und Messung bestimmter Ionenkonzentrationen, da die Bestimmung mittelst Gaskettenmethode zu umständlich ist, wogegen die Michaelische Indikatorenmethode die Messungen sehr erleichtert.

Für die einfachsten Verhältnisse genügt Zusatz bestimmter Essigsäure- und Natronlaugenmengen zur Herstellung flüssiger Nährböden mit verschiedenen p_H -Werten und die Messung der H-Ionen erfolgt in ebenso hergestellten Kontrollen nach Sterilisierung.

Die in der Bouillon enthaltenen Salze wirken nicht lange als Puffer gegen die von den Bakterien gebildete Säure oder Alkali, die teilweise zum

Zellaufbau verbraucht werden; ein Phosphat- oder Azetatgemisch gibt stärkere Pufferung, während dauernde Pufferung, d. h. mehr oder minder vollständige, stetige Neutralisierung von Säure durch CaCO_3 -Zusatz erzielt wird. Bei Anaërobenzüchtung bewährt sich Zusatz von erbsengroßen Marmorstückchen, wobei der End- p_H -Wert nicht immer bis zum Neutralpunkt geht. Zur vollständigen Neutralisation empfiehlt sich pulverisierte Kreide mit öfterem Umrühren des Nährbodens.

Redaktion.

Kinkelin, K., Farbstoffe für Bakterienfärbung. (Mikrokosmos. Jahrg. 15. 1922. S. 38—41.)

Verf. schildert die Entstehungsweise und Zusammensetzung folgender Farbstoffe:

Fuchsin, Methylviolett, Methylenblau, Karbolfuchsinlösung, Kristallviolett, Bismarckbraun, Eosin, Chrysoidin, Lauths Violett (Thionin), Safranin, Pyronin, Methylgrün, Karmin, Tropäolin.

Matouschek (Wien).

Una, P. G., und Fein, Henny, Zur Chromolyse des pflanzlichen Kernkörperchens. (Biol. Zentralbl. Bd. 41. 1921. S. 495—507.)

Die für tierische Eiweiße erprobten Färbungen lassen auch eine Anwendung auf die pflanzlichen Eiweiße zu. Die bisher hauptsächlich für die mikrochemische Analyse tierischer Gewebelemente erfolgreich angewandte Methode der Chromolyse läßt sich auch zur Erforschung der pflanzlichen Zellgebilde benutzen. Beim tierischen Kernkörperchen ist eine nukleinhaltige Hülle von einem globulinhaltigen Inhalte zu unterscheiden; im Kernkörperchen des Kürbissamens z. B. ist als saures Eiweiß nur Cytose nachweisbar.

Matouschek (Wien).

Salazar, A. L., Méthode de coloration tanno-ferrique. (Compt. rend. d. séanc. de la Soc. de biol. Paris. T. 83. 1920. p. 1655—1657.)

Es wird ein Färbeverfahren mit Tannin als Beize beschrieben, durch das das später einwirkende Eisensalz gebunden wird. Das Fixationsmittel ist wichtig und muß ausprobiert werden. Man kann färben: Zellgrenzen, cytoplasmatische Einschlüsse, Präzipitate gewisser eiweißartiger Stoffe.

Matouschek (Wien).

Küster, Ernst, Über Vitalfärbung der Pflanzenzellen. II, III, IV. (Zeitschr. f. wissensch. Mikroskop. Bd. 38. 1921. S. 280—292, 1 Textfig.).

Die sehr interessanten, anregenden und eingehenden Untersuchungen des verdienstvollen Forschers enthalten so viele Einzelheiten, daß es leider unmöglich ist, dieselben zu referieren, weswegen wir uns hier darauf beschränken müssen, unsere Leser auf sie aufmerksam zu machen.

Redaktion.

Hofker, J., Die Trichloressigsäure als Fixierungsmittel. (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. 38. 1921. S. 130—137.)

Nach Besprechung der vorliegenden Literatur geht Verf. zur Schilderung seiner mit diesem Mittel erzielten Ergebnisse über, ausgehend von der Untersuchung der inneren Organisation der Polychäten-Larven, bei der sich eine 5% wässrige Lösung gut bewährte. Nachdem die Larven in einer Lösung von Eisessig und Formalin in Seewasser getötet worden sind, werden sie sofort in 5% Trichloressigsäure-Lösung gebracht, wobei gute Resultate

erzielt wurden, nicht aber durch direktes Töten in der Trichloressigsäure, falls nicht der letzteren Eisessig zugesetzt wurde.

Für niedere Tiere bewährten sich schließlich gleiche Teile einer 5% Trichloressigsäure und einer 5% von Eisessig in Wasser. Nachdem die Tiere einige Zeit in der Fixationsflüssigkeit gelegen hatten, kamen sie $\frac{1}{4}$ Std. in 50%, 70% und 96% und absoluten Alkohol. Durch Übertragung in Xylol wurden sie durchsichtig gemacht. Im Thermostat wurde eine 50proz. Lösung von Paraffin in Xylol bei 35° geschmolzen gehalten, worin die Tiere mit wenig Xylol ausgegossen und darin 20 Min. belassen und dann mit erwärmter Pipette in absol. Paraffin bei 60° C übertragen wurden, wo sie 20 Min. blieben. Die Färbbarkeit der Schnitte ist sehr groß und die Methode bewährte sich bei Protozoen, Polychäten, Cestoden, Echinodermen, Tunicaten und Crustaceen gut. Bei Insekten wurde statt des Wassers absol. Alkohol als Lösungsmittel verwendet, wobei das Diffusionsvermögen des Fixationsmittels stark zunahm. Bezüglich der Verwendung bei Vertebraten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Was die Fixation pflanzlicher Organismen anbelangt, so wurde hierbei fast nur die alkoholische Lösung benutzt, während für einzellige Pflanzen die wässrige sehr zu empfehlen ist. Bei den höheren Pflanzen bleibt das Protoplasma in seiner natürlichen Lage und selbst in wasserreichen Zellen findet nur geringe Schrumpfung statt.

Zur Untersuchung der Kernstruktur der Angiospermen und der Sporenbildung der Pilze werden die Stücke im Übermaß der alkoholischen Lösung eingelegt: 1 Teil Eisessig, 1 Teil Trichloressigsäure und 1 absol. Alkohol, dann nach 12—24 Std. in absol. Alkohol übertragen, der nach 3 Std. einmal gewechselt wird, worauf sie nach wieder 3 Std. in Xylol in \pm 3 Std. durchsichtig gemacht werden und dann 12 Std. in 50proz. Lösung von Paraffin in Xylol bei \pm 50° C bleiben, dann wieder 12 Std. in absol. Paraffin gebracht werden, um dann eingebettet und geschnitten zu werden.

Aus dem Angeführten geht die Brauchbarkeit der Trichloressigsäure als Fixationsmittel für Pflanzen und wirbellose Tiere klar hervor.

Redaktion.

Wilhelmi, J., Über den Wert der zoobiologischen Analyse für die Beurteilung flüssiger, fester und gasförmiger Stoffe. (Hygien. Rundsch. Jahrg. 31. 1921. S. 385—393, 417—427.)

Eine klare Studie über den Stand der praktischen Zoologie bei der Beurteilung von Wasser und Abwasser, des Bodens und der Luft und der meteorologischen Verhältnisse.

Matouschek (Wien).

Brunswik, Herm., Der mikrochemische Nachweis pflanzlicher Blausäureverbindungen. (Anzeig. d. Sitzungsber. der Akad. d. Wiss. Wien., math.-nat. Kl. 12. Jahrg. 1. 1921. S. 214—216.)

Im Pflanzenreiche gibt es HCN-Glukoside (bereits chemisch analysiert) und eine „labile“ Blausäureverbindung, deren Vorkommen Verf. auf Grund der Annahme einer in der lebenden Zelle noch auseinandergehaltenen räumlichen Koexistenz von Blausäureglukosid und stark wirksamem Enzym (Emulsin) erklärt. Ferner hat er zwei einfache mikrochemische Reaktionen auf Blausäure angegeben:

1. Mittels 1% AgNO₃, wobei kristallisiertes Silbercyanid (Nadeln, Drusen) entsteht, das sich eindeutig von AgCl und Silberrhodanid durch Umkristalli-

sieren des Silbercyanids mit fast kochender 50proz. HNO_3 unter Deckglas in feine Nadeln und Nadelbüschel unterscheiden läßt. Die Empfindlichkeit der Reaktion beträgt 0,06 γ HCN in 1 Tropfen. Wie die Silberchloridkristalle erweisen sich auch die Cyansilber- und Rhodansilberkristalle als echt färbbar mit verschiedenen organischen Farbstoffen. Verf. wählte daher immer 1% AgNO_3 + Methylenblau als Reagens im hängenden Tropfen, um blaufärbte AgCN-Kristalle zu erzielen.

2. Mittels des Benzidin-Kupferazetats + AgNO_3 . Die blauen erzielten Nadeln oder Körnchen der Benzidinoxidationsverbindung sind analog dem Benzidinchromat und Benzidinferrizyanid bezüglich der chemischen Natur.

Mittels beider Reaktionen läßt sich in geringsten Mengen im Leuchtgas und im Tabakrauche Cyanwasserstoff eindeutig nachweisen. Beide Reaktionen eignen sich zum rein qualitativen Nachweis von HCN in Pflanzenteilen dadurch, daß die stets erst durch Fermentation entstehende HCN sich summieren kann. Die Fermentationszeit in der Glaskammer, wo im hängenden Tropfen bei Zimmertemperatur die obigen Reaktionen auszuführen sind (bei reinster Luft!), wurde auf 10 Std. erstreckt, immer jedoch die HCN-Abspaltung durch Zusatz von etwas Chloroform (Tötung der Zellen ohne Schädigung des Emulsins) beschleunigt und zugleich das Ganze steril erhalten. Der lokalisierte Nachweis von HCN im Gewebe bietet große methodische Schwierigkeiten und gelingt bei den meisten Pflanzen nicht; in recht günstigen Fällen sind da das Berlinerblau-Bürstenverfahren nach Treub und das Mercuronitrat nach P e c h e anzuwenden.

Über den qualitativ mikrochemischen Nachweis von Emulsin: Die fein zerriebene oder gepulverte Substanz (z. B. Ribes, Crataegus, Araceen) wird in der Mikrogaskammer mit fixem Boden mit 5% Amygdalinlösung, der ein Antiseptikum (Toluolwasser, Chloroformwasser, 2—4% Na-Fluorid) beigesetzt wird, angerührt und höchstens 24 Std. der Fermentation bei Zimmertemperatur überlassen; im hängenden Tropfen ist schon nach $1\frac{1}{2}$ —8 Std. abgespaltenes HCN bei Gegenwart von Emulsion nachweisbar. Man kann vorteilhafterweise die Wirksamkeit zweier Emulsine sowie die Intensität der eingetretenen Amygdalinspaltung ohne Störung der Reaktion in einem relativen Maßstabe vergleichen. Das Emulsin ist ungemein verbreitet, selbst bei bisher als emulsinfrei angegebenen Arten. Die mikrochemische Reaktion eignet sich auch zur Ermittlung der Stellen, in denen bei wirbellosen Tieren oder in der Leber usw. das amygdalinlösende Ferment enthalten ist. Ein lokalisiert spezifischer Nachweis des Emulsins im Gewebe gelingt in allgemeiner Weise nicht. Das Emulsin der Fermentausrüstung gehört jeder einzelnen Zelle an.

M a t o u s c h e k (Wien).

Dischendorfer, Otto, Über die Bläuung in Pflanzenaschen durch Chlorzinkjod. (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. 38. 1921. S. 138—144.)

Angeregt durch die Beobachtung von Molisch, daß geglühte Kalkoxalatkristalle, manche Cystolithen und andere Aschenbestandteile häufig durch Chlorzinkjod genau so tiefblau oder violett gefärbt werden, untersuchte Verf. den der Reaktion zugrunde liegenden Vorgang, wobei sich ergab:

Durch Einwirkung von Jod auf die löslichen oder vorher gelösten Karbonate wird unterjodige Säure oder ein Salz derselben gebildet, das dann in der schwach mineralsauren Lösung mit Jodkalium Jod bildet. Nur, wenn ein geeignetes Verteilungsmittel vorhanden ist, wirkt das Jod bläuend. Als

solches wirken hier verschiedene Zinkkarbonatniederschläge. Die beim Einbringen eines Körnchens eines Cuprisalzes in Chlorzinkjod auftretenden braunen bis graublauen Färbungen, die M ö l i s c h als negativ bezeichnet, sind leicht erklärlich. Das dabei primär entstehende Cuprijodid gibt sofort ein Gemenge von farblosem Kupferjodür und Jod. Die Nitrite werden durch das Reagens unter lebhafter Entwicklung nitroser Dämpfe zerlegt, die ihrerseits das vorhandene Jod und den Jodwasserstoff zu unterjodiger Säure oxydieren, welche letztere Jod so massenhaft gibt, daß es auskristallisiert.

Lebhaft gefärbte Jodide werden von einer Reihe von Salzen geliefert. Oxyde, Hydroxyde, Nitrate, Sulfate, Chloride, Phosphate und Chlorate der Alkalien und Erdalkalien geben keinerlei Färbung, ebensowenig K-, Na- und Ca-Salze organischer Säuren.

Die Reaktion ist ziemlich empfindlich. 0,1 g Na_2CO_3 wurden in etwas Wasser gelöst, die Lösung mit 0,9 g reinstem CaCO_3 verrieben und getrocknet. Das Gemisch enthält 10% NaCO_3 und färbt sich nach 3—4 Sek. tiefblau, wenn man etwas davon in einen Tropfen des Reagens bringt; Mischungen mit 1% Natriumkarbonat werden nach einigen Sekunden noch sehr deutlich gebläut und CaCO_3 mit Zusatz von 0,1% Na_2CO_3 gibt schwache, aber unzweideutige bläuliche Färbung.

Diese Empfindlichkeit ließ Verf. vermuten, die Blaufärbung der Zellulose durch Chlorzinkjod sei auch auf das in der Zellulose immer vorhandene Kaliumkarbonat zurückzuführen. Trotz Auskochens aschenarmer quantitativer Filter in Platinschale mit verdünnter Salzsäure und destill. Wasser trat die Reaktion ungeschwächt wieder auf. Den genauen Nachweis, daß in Pflanzenaschen gerade das Kalium die Blaufärbung verursacht, wurde an getrockneten Blättern von *Atropa Belladonna* erbracht. (Näheres s. Orig.!)

Die hohe Empfindlichkeit macht die Reaktion zum Nachweis geringer Mengen von Natrium- oder Kaliumkarbonat sehr geeignet, und zwar nicht nur für die botanische Mikrochemie.

R e d a k t i o n.

Gräff, Siegfried, *Intra'celluläre Oxydation und Nadireaktion* (Indophenolblausynthese). (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. 70. 1922. S. 1—19.)

Des Verf.s Untersuchungen galten jenem eigentümlichen, in organischen Geweben befindlichen, vielfach als Oxydase bezeichneten Agens, welches bei Gegenwart von Sauerstoff der Luft die Synthese des Gemisches von α -Naphtol und Dimethyl-p-phenylendiamin zu Indophenolblau aus einer langsamen Verbrennung zur Spontanreaktion macht. Als Material dienten quergestreifte Skelettmuskeln usw. von Maus, Kaninchen und Mensch usw. sowie pflanzliche Gewebe (Blatt, Stengel) und Amöben (*A. limax*). Makroskopisch nachweisbare Bläue der Gewebstückchen lieferte den objektiven Nachweis der eingetretenen positiven Reaktion.

Die Reagenzien wurden, wie folgt, verwandt: a) Eine 10proz. alkoholische Stammlösung von α -Naphtol wurde 100 fach mit destill. Wasser verdünnt (1% Lösung), b) 6 g Dimethyl-p-phenylendiaminchlorid wurden in 500,0 destill. Wasser gelöst (1,2proz. Lösung). Von den annähernd äquimolaren Lösungen a) und b) wurden je 25,0 ccm in einen *Erlenmeyer*-kolben abpipettiert und sofort benutzt. Dieses Gemisch der beiden Lösungen bezeichnet Verf. als *Nadigemisch* und die Reaktion unter Vermeidung des vorgreifenden Wortes Oxydasereaktion als *Nadireaktion*.

Die funktionelle Bedeutung der Reaktion hängt nicht davon ab, ob das die Indophenolblausynthese beschleunigende Agens zu den Fermenten gehört oder nicht.

Die gefundenen morphologischen, physikalisch-chemischen, toxikologischen und physiologisch-chemischen Tatsachen an gesunden und kranken tierischen und pflanzlichen Zellen, Bakterien und Amöben, soweit sie O bedürftig sind, beweisen, daß der Ausfall der Nadireaktion auf funktionellen Verschiedenheiten der überlebenden (postvitalen) Zellen beruht und daß die Stärke der Farbstoffbildung einen sicheren Aufschluß über die oxydative Leistungsfähigkeit der lebenden Zelle gibt.

Die Nadireaktion ist daher eine sehr wertvolle biologische Reaktion, die den Nachweis funktioneller Verschiedenheiten tierischer und pflanzlicher Zellen, Amöben und Bakterien unter gesunden und kranken Verhältnissen auf Grund vitaler oxydativer Fähigkeiten gestattet. Auch spricht vieles dafür, daß das Oxydat beschleunigende Agens der Nadireaktion einen Eisenkatalysator darstellt, wie Verf. näher ausführt.

Redaktion.

Brunswick, Hermann, Über die Färbbarkeit der Silberchloridkristalle mit organischen Farbstoffen. (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. 38. 1921. S. 150—152.)

Aus dieser Abhandlung seien hier nur die auch bei pflanzenmikrochemischen Untersuchungen verwertbaren Resultate hervorgehoben:

Da Eosin und Bismarckbraun gefällt werden, nicht aber Methylenblau, kann man letzteres dem Silbernitratreagens von Jung (1% AgNO_3 + 10% NH_3) verdünnt zusetzen und damit in Pflanzenschnitten selbst sattschblaue Silberchloridkristalle, zumeist in kleinen, quadratischen Formen erreichen. Durch Waschen mit Alkohol und Salpetersäure kann schließlich der ganze vom Schnitt gespeicherte Farbstoff entfernt werden, während die blauen Ag-Cl-Kristalle unverändert bleiben. Zu erwähnen ist aber noch, daß das Silbernitrat-Ammoniakblau-Reagens beim Chlornachweis in Pflanzen in seiner Anwendung dadurch eingeschränkt ist, daß Methylenblau beim reichlichen Vorkommen von Gerbstoff ausgefällt wird, daher beim Kristallisationspreß von AgCl bereits fehlt.

Redaktion.

Holboll, Svend Aage, Untersuchungen über J. Bangs Mikromethode zur Bestimmung von Traubenzucker. (Biochem. Zeitschr. Bd. 113. 1921. S. 200—209.)

Eine kritische Arbeit voll Lobes über die Bangs'sche Methode. Einige Ergänzungen fußen auf eigenen Untersuchungen: Die Relation zwischen reduziertem K-Jodat und den gestaffelten Glukosemengen der gegebenen Spannweite ist als konstant anzusehen; 0,1 mg Glukose = 0,2650 ccm $\frac{1}{100}$ KJO_3 . Letzterer Stoff muß unbedingt ganz rein sein. Uranylacetat muß ad hoc durch Fällung mit HCl aus ammoniakalischer Lösung gereinigt werden. Kochzeit 6 Min., dann erst ist die Reduktion beendet. Mit reiner Glukose ist zeitweise nachzueichen. KCl des Salzgemisches kann durch Umkristallisieren aus technischem gewonnen werden.

Matouschek (Wien).

Hartridge, H., Economical dehydrating and clearing agents. (Proceed. the Physiol. Soc. 1920. 3 pp.)

Für Schnittentwässerung behufs Paraffineinbettung empfiehlt Verf. statt absoluten Alkohols Amylalkohol und statt des Xylols Petrol Nr. 1.

Matouschek (Wien).

Williamson, H. S., A new method of preparing sections of hard vegetable structures. (Ann. of Botan. Vol. 35. 1921. p. 139.)

Um hartes Holz zu erweichen und schneidbar zu machen, behufs anatomischer Untersuchung oder Feststellung von Pilzfäden usw. in ihm, empfiehlt Verf. als neues, sehr brauchbares Mittel Celluloseazetat, hergestellt aus ganz reiner Zellulose: Das Holz kommt zunächst in Aceton auf einige Stunden, dann 2—14 Std. in mit 12proz. Lösung des genannten Azetat getränkten Azeton. Schneiden mit Mikrotom oder Messer möglich, ebenso die üblichen Färbungen. **Matouschek** (Wien).

Behn, K., Eine neue Anwendung des Formalins. (Herbarium. 1921. S. 68.)

Fleischige und knorpelige Pflanzenteile oder ganze Pflanzen, wohl auch Pilze und mit parasitischen Pilzen versehene Teile, werden, je nach ihrer Dicke, für 4—8 Tage in eine 2proz. Formalinlösung (2 g des käuflichen Formaldehyds + 98 g Wasser) gelegt, zwischen Löschblättern von der anhaftenden Flüssigkeit befreit und dann wie üblich gepreßt. Man wechsle täglich das Papier. Die Ergebnisse waren sehr gute. **Matouschek** (Wien).

Christoph, H., Über die Herstellung mikroskopischer Dauerpräparate von Schimmelpilzen. (Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1921. S. 15, 23 u. 31.)

Verf. geht bei dem von ihm beschriebenen Verfahren von der **Lindner'schen** Tröpfchenkultur aus, wobei darauf zu achten ist, daß die einzelnen Tröpfchen nicht untereinander zusammenwachsen. Zehnprozentige gehopfte Bierwürze mit einem Zusatz von 0,2—0,4% Ammonchlorid ist eine für die meisten Organismen besonders geeignete Nährlösung. Die Fixierung des als geeignet befundenen Präparates geschieht, indem man das Deckglas mit einer Nadel abhebt, den Vaselineering vorsichtig abwischt und das Präparat eintrocknen läßt. Darauf läßt man auf das Präparat vorsichtig so viel Alkohol tropfen, daß alle Kolonien bedeckt sind. Bei Mucorineen nimmt man wegen der Gefahr der Einschrumpfung der oft sehr zarten Hyphen nur etwa 50—70proz. Alkohol oder auch das sogenannte **Inelsche** Gemisch. Nach der Fixierung, die möglichst rasch durchgeführt werden soll, kommt man zur Färbung, soweit eine solche erwünscht ist. Von verschiedenen Farbstoffen hält Verf. das **Bismarckbraun**, einen Azofarbstoff, für besonders geeignet. Man löst es in kochendem Wasser und gibt von dem klaren Filtrat ein paar Tropfen auf das fixierte Präparat, nachdem der Alkohol beinahe verdunstet ist. Es soll nur eine ganz dünne Farbschicht vorhanden sein, den Überschuß saugt man am besten mit Filtrierpapier ab. Der Verlauf der Färbung ist unter dem Mikroskop zu verfolgen, ist sie beendet, dann spült man den Überschuß mit einem Tropfen Wasser weg und schließt das so gewonnene Präparat in Glycerin-Gelatine ein, die nach den Angaben **Straßburgers** bereitet wird. Das Deckglas wird mit einem guten Lack an den Objektträger angekittet, an dessen Stelle man auch Kanadabalsam verwenden kann. Da der weitverbreitete Traubenschimmel, **Botrytis cinerea**, in den Tröpfchenkulturen keine Fruchträger, sondern eine Art Sklerotien bildet, scheidet für ihn die hier wiedergegebene Methode der Präparierung aus. Verf. züchtet diesen Pilz für die Herstellung von Dauerpräparaten auf Würzelgelatine oder sterilen Brotscheiben. Aus Tröpfchen-

kulturen gewonnene Dauerpräparate bewähren sich für das Studium der morphologischen Eigenschaften der Organismen hinreichend, zu zytologischen Studien dagegen ist diese Methode weniger brauchbar, weil hierbei umständlichere Fixierungen, Doppelfärbungen, Differenzierungen und Auswaschungen vorgenommen werden müssen, wodurch meistens die Kolonien zu Verlust gehen.
H e u ß (München).

Proca, G., Examen sur fond lumineux à l'ultra-microscope. (Compt. rend. d. séance de la soc. de biol., Paris. T. 84. 1921. p. 1027—1028.)

Die physikalisch-chemische Konstitution der Objekte spielt bei der Sichtbarkeit im Ultramikroskop eine viel größere Rolle als man meint. Z. B. sind nicht alle Objekte, die größer als $0,1 \mu$ sind, sichtbar. Die Kapseln der Pneumobazillen in homogener Flüssigkeit sind im Dunkelfeld unsichtbar; da muß das homogene Mittel durch ein solches ersetzt werden, das den Grund leuchtend macht. Und dieses ist 10% Chinablau oder verdünntes (20—50%), gekochtes Serum oder Mastixsuspensionen. M a t o u s c h e k (Wien).

Hartridge, H., Method of making colour-filters. (Journ. of Physiol. Vol. 53. 1920. p. 83—84.)

Man schließe spektroskopisch geprüfte und sortierte gefärbte Filter aus Kollodium oder Gelatine in Kanadabalsam oder Dammar zwischen $\frac{1}{4}$ Zoll dicken Glasplatten ein. Zwei Klammern pressen sie noch zusammen. Die fertigen Filter werden in Kästchen gebracht, die an der Boden- und Deckplatte mit einer Öffnung von 1—1,5 Zoll versehen sind.

M a t o u s c h e k (Wien).

Canavan, M. M., Motion study of inoculating tubes. (Boston med. a. surg. Journ. T. 183. 1920. p. 103—105.)

Mechanische Arbeiten kann man durch zweckentsprechende Bewegungen und Apparate abkürzen oder vereinfachen. Verf. rät da bei Überimpfen von Kulturröhrchen an: Vor dem Arbeitenden die verwendeten Geräte im Halbkreise, in der Mitte der Peripherie der Bunsenbrenner, rechts vom Arbeiter der Korb mit sterilen Röhrchen, links ein schräg gestellter Korb für die geimpften. Zwischen Brenner und Arbeiter die Ausgangskultur; Platinöse auf einem Drahtkorbe rechts neben dem Brenner in der Höhe der Flamme. Lagerung der Ausgangskultur zwischen Daumen und leicht gekrümmtem linken Zeigefinger; mit der Rechten wird das sterile ergriffen und in die Linke parallel zum ersten gelegt. Stopfen gelockert, mit der Rechten wird die Öse ergriffen und abgeglüht; die Linke wird der Rechten genähert; der Kleinfinger der Rechten faßt zugleich beide Stopfen an ihren freien Enden und hält sie an die rechte Hohlhand gepreßt fest. Das mit der Linken gehaltene Röhrchen wird abgeglüht, die Überimpfung vollzogen und das Röhrchen mit der Linken abgeglüht. Röhrchen durch eine Bewegung der die beiden Stopfen haltenden Rechten verschlossen. Abglühen der rechts gehaltenen Platinöse, die dann auf den Korb gelegt wird. Etikettierung des frischen Röhrchens und Abstellen in den linken Korb. Überimpfungszeit etwa 24 Sek.

M a t o u s c h e k (Wien).

Tchahotine, Serge, Une micropipette capillaire. (Compt. rend. séanc. soc. Biolog. Paris. T. 83. 1920. p. 1553—1554.)

Man ziehe ein Kapillarröhrchen so fein an einem Ende aus, daß eine winzige Öffnung bleibt; am anderen Ende schmelze man zu, so daß dieses ein

ampullenförmiges Reservoir bildet. Dieses erwärme man etwas und gebe das Rohr ins Wasser. Infolge Abkühlung der Luft füllt sich die Pipette mit Wasser. Um z. B. ein recht kleines Objekt (Wurm) aus einem Gefäß in ein anderes zu bringen, nimmt man die Pipette zwischen zwei Finger und setzt sie auf den Flüssigkeitsspiegel des ersten Gefäßes. Die Erwärmung der eingeschlossenen Luftblase genügt, um 1 Tröpfchen Wasser austreten zu lassen. Man bringt die Öffnung der Kapillare an den Wurm und entfernt die Finger von der Umgebung der Luftblase. Durch Zusammenziehung der Luft wird das Würmchen oder ein Ei mit einer winzigen Flüssigkeitsmenge aufgesogen.

Matouschek (Wien).

Siedentopf, Über den Kontrast im mikroskopischen Bilde. (Zentralbl. f. allg. Pathol. Bd. 31. 1921. Ergänzungsh. S. 83—88.)

Jedes mikroskopische Präparat muß auch im Dunkelfeld beobachtet werden, da es stets auch Elemente besitzen, die im genannten Felde besser sichtbar werden. Mittels des vom Verf. konstruierten Wechselkondensors kann man bei einer und derselben Einstellung die Vorteile beider Beleuchtungsmethoden ausnutzen; der Übergang vom Hell- zum Dunkelfeldbilde ist dabei ein stetiger. Die Dicke des Objektträgers wird mittels des Apparates in Einklang gebracht mit der Dunkelfeldbeleuchtung.

Matouschek (Wien).

Rhumbler, L., Der Mündener Binokelfuß, eine Vorrichtung zur horizontalen Einstellung des Binokels vornehmlich auf solche Objekte, die an stehenden Baumstämmen festsitzen. (Zeitschr. f. wissensch. Mikroskop. Bd. 38. 1921. S. 270—276, 1 Textabb.)

Es handelt sich um ein Binokel mit abnehmbarem Fußgestell, das für Beobachtungen von an Stämmen sitzenden Eiern, Larven, Puppen und Insektenlarven, Schildläusen, Rindenblattläusen usw. oder von Kryptogamen usw. durch Horizontallagerung der optischen Binokelachsen verwendbar gemacht wird.

Der am Binokelobergestell an- und abschraubbare Wechselfuß bildet einen 3 zinkigen Dreifuß, der stimmgabelähnlich 2 adlerzehenartige Zinken nach vorn und 1 nach hinten besitzt, deren jede an ihrem freien Ende einen von einem Knopf gekrönten, am unteren Ende aber einen scharfen Klauen- oder Schieberstift trägt, der in einer Tubushülle vor- und zurückschiebbar ist und das horizontal eingestellte Binokel auf der Baumrinde festhält. Das Festheften des Instrumentes am Stamm erfordert bei geübter Hand wenige Sekunden, desgl. das Abnehmen, wonach der Oberbau des Binokels wieder zu anderen Zwecken dienen kann, z. B. Aufschrauben auf das Präparierfußgestell oder auf den Dermatoskopfuß.

Sitzen die zu beobachtenden Objekte in Rindenrissen tiefer als die Objekte auf dem Objektisch, so muß bei der Aptierung des Binokelfußes an ein bereits vorhandenes Binokel letzteres der betr. Firma mit eingeschickt werden, um die Zahntriebstange für die Höhereinstellung der Optik nach oben entsprechend zu verlängern. Letztere kann dann mit den großen Einstellschrauben tiefer vorgeschoben werden und erreicht so die in den Rindenritzen sitzenden Objekte.

Außer bei zoologischen und botanischen, auf Baumrinden festsitzenden Objekten, die ohne Störung immer wieder kontrolliert werden können, bewährt sich die Umgestaltung des Binokels zum Horizontalbinokel auch auf Exkursionen sehr, wie Verf. näher ausführt (s. Orig.).

Außer den Entomologen, Kryptogamenforschern und Phytopathologen wird das Instrument auch den Hydrobiologen gute Dienste leisten.

Redaktion.

Berek, M., Über selektive Beugung im Dunkelfeld und farbige Dunkelfeldbeleuchtung. (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. 38. 1921. S. 237—257, 6 Textabb.)

Die Entscheidung darüber, ob die im Dunkelfeld auftretenden Farberscheinungen lediglich Fluoreszenzerscheinungen sind, oder ob noch andere Vorgänge mit in Frage kommen können, ist nicht nur von theoretischem Interesse, sondern kann bestimmend werden für die anzuwendenden Färbefahrer und die Auswahl der besten Beobachtungsbedingungen.

Bezüglich der Einzelheiten der Versuchsanordnung und des neuen Kondensors für Hell- und Dunkelfeld muß auf das Orig. verwiesen werden. Hier sei zunächst erwähnt, daß Verf. bei seinen Untersuchungen an nach den verschiedensten Methoden gefärbten Bakterien und Mikroorganismen hinsichtlich der von ihnen im einfarbig beleuchteten Dunkelfeld vermittelten Lichterscheinungen bei keinem Präparate eine Transformation der Lichtart beobachtet hat. Um festzustellen, ob Fluoreszenzwirkungen nicht wegen zu geringer Lichtintensität des benutzten, spektral zerlegten Lichtes der Beobachtung entgangen sind, wurde zwischen Objektträger und Deckglas ein Tropfen stark verdünnter Eosinlösung untersucht, wobei das Präparat im Dunkelfeld sehr deutliche Fluoreszenz zeigte, wogegen bei einem mit dieser Farblösung gefärbten Mikroorganismus keine Transformation der Lichtart eintrat. Damit wird die Deutung der im gewöhnlichen Dunkelfeld angefärbten Mikroorganismen beobachtbaren Farberscheinungen als Fluoreszenz hinfällig, wofür übrigens auch noch andere, vom Verf. näher beschriebene Beobachtungen im Dunkelfelde an gefärbten Mikroorganismen sprechen, aus denen hervorgeht, daß es sich dabei im wesentlichen um Beugungsphänomene handelt.

Innerhalb des für die mikroskopische Beobachtung von Mikroorganismen in Frage kommenden Bereichs ihrer Dimensionen ist eine merkbare Abhängigkeit der Beugungswirkungen in ihrer Farbe weder an die Größe, noch an die Form dieser Gebilde gebunden, sondern die Farbwirkungen resultieren lediglich nach Maßgabe des Brechungsindex und Absorptionsindex an den Grenzflächen der beugenden Elemente gegen die Umgebung.

Von Interesse ist ferner, daß, wenn eine weiß durchsichtige Zelle mit einem stark selektiv absorbierenden Farbstoff gefärbt wird, an ihren Begrenzungen eine besonders starke Beugung eintritt für die Lichtarten, für die der Farbstoff selektiv absorbierend ist. Demzufolge ist das in das Zellinnere eindringende Licht komplementär zu dem an der Zellbegrenzung gebeugten Licht gefärbt, und die im Innern befindlichen Bestandteile anderer optischer Konstitution wie die Zellflüssigkeit werden dann infolge der Beugung im weißbeleuchteten Dunkelfeld entweder in einer zur Farbe der Zellbegrenzung komplementären, annähernd gleichen Farbe erscheinen wie die gesamte Zelle im Hellfeld, oder in Lichtarten, die diesem komplementären Farbgebiete angehören. Trotz Verwendung nur eines Farbstoffes kann man gelegentlich im Dunkelfeld eine doppelte Färbung beobachten, wie Verf. bei Versuchen mit Bierhefezellen, die mit Methylenblau, gefärbt in Kanadabalsam und an solchen, die mit Fuchsin oder mit Eosin gefärbt, gefärbt waren, ebenfalls in Kanadabalsam sowie mit Sputum mit Tuberkelbazillen und verschiedenen pathogenen Bakterien festgestellt hat (s. Orig.).

Hierbei stellte sich heraus, daß keineswegs Filter, die für Lichtarten kürzerer Wellenlängen durchlässig sind, die besten Resultate gaben, was auch gegen die Deutung der Farberscheinungen im Dunkelfeld als Fluoreszenz spricht.

Für die Praxis empfiehlt sich die Beschaffung einiger Zwei- oder Dreifarbenfilter außer einigen spektral-reinen Filtern für die wichtigsten Lichtarten des Spektrums, wobei darauf zu achten ist, daß das Filter nur für den Farbbereich durchlässig ist, in dem der zur Präparatfärbung benutzte Farbstoff seine maximale Absorption hat. Sind die Präparate doppelt gefärbt, so muß das Filter außerdem für den Wellenlängenbereich undurchlässig sein, in dem sich die Absorptionsstreifen beider Farbstoffe überlagern. Für die Färbung sind Farbstoffe mit ausgesprochen selektiver Absorption zu bevorzugen.

Schließlich geht Verf. kurz auf die Chromoultramikroskopie von Ostwald und die Chromodunkelfeldmikroskopie ein, die auf übereinstimmenden Anschauungen über die Deutung der Phänomene sowie über die Wahl der Hilfsmittel zur Erhöhung der sichtbaren Effekte beruhen, wenn auch bei der Chromodunkelfeldmikroskopie gefärbter Mikroorganismen die Verhältnisse viel günstiger liegen, insofern, als die auf der unterschiedlichen Dispersion der Absorptionskoeffizienten von beugendem Element und Einbettungsmedium beruhenden Beugungswirkungen so viel intensiver sind, daß die gebräuchlichen Lichtquellen für die farbige Beleuchtung brauchbar werden. Bei diesen Zusammenhängen erscheint es höchst merkwürdig, daß die Deutung der Phänomene an gefärbten Mikroorganismen im Dunkelfeld den Irrweg zur Fluoreszenz hat beschreiten können (näheres s. Orig.). Redaktion.

Oelze, W., Beobachtungskammer für Mikroorganismen und Blutkörperchen im ruhenden Medium für Hell- und Dunkelfeldbeleuchtung, nebst Spezialobjektiv. (München. med. Wochenschr. 1921. S. 130.)

Eine dicke Glasplatte trägt in ihrem Zentrum einen von ziemlich tiefer Rinne umgebenen Glassockel aus optischem Glas, dessen Durchmesser gerade im Strahlenschnittpunkt des Paraboloidkondensors liegt und so eine tadellose Dunkelfeldbeleuchtung gibt. Ein kleiner Tropfen des zu untersuchenden Substrates kommt auf den Sockel, dem das, 0,4 mm dicke, abgeschliffene Deckglas direkt aufliegt; die Kammertiefe beträgt zunächst 0. Da die Schichtdicke sehr gering ist, wird sie fast in ihrem ganzen Durchmesser abgebildet. Das ziemlich dicke Deckglas macht ein Spezialobjektiv notwendig.

Redaktion.

Mayer, P., Die Lupen und ähnlichen optischen Geräte von Carl Zeiss. [Aus optischen und mechanisch. Werkstätten. XII.] (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. 38. 1921. S. 113—122, m. 5 Textabb.)

Beschreibung einiger von oben genannter Firma für die ärztliche Forschung und Praxis hergestellten Lupen, die auch für Zoologen, Botaniker und andere naturwissenschaftliche Arbeiten von Nutzen sind. Wegen Raum mangels müssen wir uns darauf beschränken, diese kurz anzuführen, im übrigen aber auf die Originalarbeit zu verweisen.

Von anastigmatischen Lupen sind die Einschlag- oder Taschenlupen, die bei reichlicher Entfernung vom Gegenstande 3—27 mal vergrößern, zu nennen sowie die aplanatischen 6- und 10fach vergrößernden und die nur 2½-

fach vergrößernde „N o m m o s“. Als Ständer für alle Lupen wird der neuere und billigere LII empfohlen. — Die schwachen Doppellupen führen durch Prismen beiden Augen das Bild zu und vergrößern 3, $2\frac{1}{2}$, 2, 1 und $\frac{3}{4}$ mal bei Entfernung des Gegenstandes von 3—30 cm vom Unterrande der Lupe.

Die Fernrohlupen (für 1 Auge und die doppelten) besitzen ein mit einer Lupe gekuppeltes Prismenfernrohr und werden eingehend beschrieben. Alle können mit einem Glühlämpchen zur Beleuchtung des Gegenstandes versehen werden; der dazu nötige Strom wird einer kleinen Batterie oder unter Vorschaltung eines Widerstandes der gewöhnlichen Lichtleitung entnommen.

R e d a k t i o n.

Weber, M., Über ein neues Lupenstativ mit Beleuchtungsvorrichtung. (Zeitschr. f. wissensch. Mikroskop. Bd. 38. 1921. S. 258—260, 1 Textabb.)

Zur Vermeidung der beim Handgebrauch bei Lupen mit hoher Vergrößerungsstärke sich zeigenden Übelstände hat Verf. ein vielseitig verwendbares Lupenstativ konstruiert, das aus folgenden Teilen besteht:

1. Lupenstativ mit im oberen Teile abschraubarer Säule, Lupenträger mit Feststellschraube, zusammenklappbarem Fuß mit federnden Klemmen für Präparate auf Objekträgern. 2. Lupe, bestehend aus einem 3 teiligen, auseinander-schraubbarem Objektiv und 10—60 fach vergrößerndem Okular. 3. Beleuchtungsvorrichtung, bestehend aus auf dem Okular verschiebbarem Träger und der davon abnehmbaren, verstellbaren Vorrichtung mit elektrischem Glühlämpchen und verstellbarer Beleuchtungslinse. 4. Auf der Stativsäule aufschiebbarem, um 180° drehbarem Dreikolben-Halter. 5. Batterie aus Taschenlampenakkumulator.

Die ganze Vorrichtung ist leicht in einem Holzkästchen ($75 \times 14,5 \times 9$ cm) überallhin mitführbar.

R e d a k t i o n.

Hartridge, H., Microscopic illumination. (Journ. of Physiol. Vol. 53. 1920. p. 79—80.)

Statt des Spiegels hat Verf. eine reflektierende Platte aus Opalglas benutzt, die von unten her durch eine Halbwattlampe beleuchtet ist. Oberhalb der Platte eine die Lichtmenge regulierende Irisblende. Zwischen Kondensator und Beleuchtungskörper liegt eine schwache achromatische Linse, die das Bild der Lichtquelle frei von jeder Aberration in die Objektebene entwirft. Das Öffnen oder Schließen der Irisblende oberhalb der Lichtquelle bringt eine den Vergrößerungen angemessene Lichtmenge, wodurch das Auflösungsvermögen des Mikroskops günstig beeinflußt wird.

M a t o u s c h e k (Wien).

Bien, Z., Eine neue Objektiv- und Präparatschutzvorrichtung. (Zeitschr. f. wissensch. Mikroskop. Bd. 38. 1921. S. 277—279, 1 Textabb.)

Den bisherigen Vorrichtungen hafteten noch verschiedene Mängel an, indem durch dieselben zwar das Objektiv, nicht aber das Präparat, geschützt wurde. Der neue Objektivschützer behebt diese Übelstände und kann leicht an jedem Objektiv mit englischem Normalgewinde angebracht werden. Das Prinzip des Apparates ist folgendes: Die tiefste Lage der Objektivlinse wird ein für allemal durch das Anbringen eines verstellbaren Anschlagestiftes am Objektiv begrenzt, wodurch letzteres ohne jede Neueinstellung knapp, bevor es das Deckglas berührt, aufgehalten wird.

Der Apparat besteht aus einem auf jedem Objektiv aufschiebbaren Metallring, an dessen einer Seite eine durch Hülseingang bewegliche, in ein Ebonitstiftchen auslaufende Schraube angebracht ist, die ungefähr der Länge des Objektivs entspricht und durch eine Gegenmutter beliebig fixiert werden kann.

Bei der Einstellung wird das Objektiv vom Revolver abgeschraubt, der Ring über das Gewinde der Objektivfassung geschoben, das Objektiv lose wieder in den Revolver eingesetzt, in Gebrauchsstellung gebracht und der Objektivschützer so orientiert, daß der Anschlagestift seitlich vom Objektiv steht, worauf letzteres festgeschraubt und so der Schützer fixiert wird. Der Tubus wird gesenkt, bis das Objektiv das 0,2 mm dicke Deckglas leise berührt unter Vermeidung jeden Druckes, dann wird der Stellstift so weit heruntergeschraubt, daß die Spitze auf den Objektträger stößt, worauf die Gegenmutter an den Stift fest angeschraubt wird. Der Stellstift muß an den Objektträger oder den Objektisch, nicht aber an das Deckglas aufstoßen, worauf die Abstimmung des Stellstiftes unverändert bleibt.

Redaktion.

Neergaard, K. v., Über Thermoregulatoren. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1922. S. 564—584, 4 Textabb.)

Bei der Bedeutung der experimentellen Hilfsmittel hat sich Verf. durch vorliegende Schilderung der Hauptprinzipien der Thermoregulierung und seine Ausführungen über einzelne Thermoregulatoren und die Erkennung von Fehlern an denselben verdient gemacht. Er behandelt die Luft-, Dampfdruck-, Flüssigkeits- und Metallregulatoren sehr eingehend und kommt dabei zu folgender Zusammenfassung: Zur Regulierung von Thermostaten werden je nach den Anforderungen des Einzelfalles folgende Regulatoren empfohlen:

1. Für Dauerbetrieb eignet sich für Gasheizung ein von den Barometerschwankungen unabhängiger Flüssigkeitsregulator, dessen Regulationsprinzip auf der großen Wärmeausdehnung gewisser organischer Flüssigkeiten beruht, der für verschiedene Temperaturen leicht einstellbar ist und dessen genaue Konstruktion und Anwendung angegeben wird. Die Temperaturkonstanz ist eine sehr gute. — 2. Für kleine Brutschränke und Paraffinöfen, wo es auf Temperaturschwankungen von 1—2°C infolge verschiedenen Barometerstandes nicht ankommt, sowie, wenn auf kleines Volumen des Regulators Gewicht gelegt wird, sind die sehr empfindlichen Dampfdruckregulatoren zu empfehlen. Das unter 1 und 2 Gesagte bezieht sich auf Gasheizung. — 3. Für elektrische Heizung und größte Empfindlichkeitsansprüche wird eine besondere Konstruktion der unter 2 genannten Luft-, sowie besser der Dampfdruckregulatoren angegeben, die bei großer Empfindlichkeit unabhängig von Fehlern infolge von Luftdruckschwankungen sind. — 4. Für Thermostaten ohne Wassermantel, wie z. B. die einfachen Brutschränke aus Holz, sind Bimetallregulatoren mit elektrischer Heizung vorzuziehen, deren geeignete Form angegeben wird. Außerdem wird eine bequeme Vorrichtung gezeigt, um die einfachen hölzernen Brutschränke durch einen Aluminiumblecheinsatz von den großen, praktisch recht hinderlichen Nachteilen dieses Systems für die gewöhnlichen Anforderungen genügend zu befreien. — 5. Es werden die physikalischen Richtlinien für die geeignete Konstruktion von Thermostaten mit Wassermantel angegeben.

Redaktion.

Jahresbericht der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin für das Jahr 1920/21. (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 38. 1921. S. 243 ff.)

Die wissenschaftliche Tätigkeit des chemisch-technologischen Laboratoriums unter Windisch stand wieder ganz im Zeichen der physikalisch-chemischen Arbeitsmethoden, für welche das Interesse der Praxis in weitgehendstem Maße geweckt werden muß. Von noch nicht gesondert referierten Arbeiten sind folgende zu erwähnen.

Windisch, W., Dietrich, W., Kahlert, O., und Grotemeyer, A., Über Veränderungen der Titrationsazidität, Oberflächenspannung, Farbe und des spezifischen Gewichtes von Kaltwasserauszügen aus Gerste, Malz und Malzkeimen durch fraktionierte Ultrafiltration und über Puffersysteme in physiologischen Flüssigkeiten (Kaltwasserauszüge aus Gerste, Malz und Malzkeimen) unter Verwendung oberflächenaktiver Stoffe als Indikatoren.

Die Untersuchungen gaben ähnliche Resultate wie die schon früher mit Würzen und Bieren durchgeführten. Die Gesamtazidität nahm durch immer engerporige Ultrafilter in steigendem Maße ab. Die stärkste Abnahme zeigte sich schon bei Anwendung 3proz. Bechholdscher Filter, ein beträchtlicher Teil der sauren Stoffe ist also als ziemlich grob dispers anzunehmen, wenn nicht auch molekulardisperse Stoffe durch mechanische Adsorption im Ultrafilter zurückgehalten werden. Auch die Entspannung der Auszüge durch Ultrafiltration infolge Entfernung kapillaraktiver Substanzen bis annähernd zum Wasserwert erfolgte wie bei Würze und Bier. Die Abnahme des spezifischen Gewichtes ist bei allen drei Auszugsarten ungefähr der verwendeten Ultrafiltrierstärke proportional. Auch die Farbstoffe werden durch Ultrafiltration weitgehend entfernt. Die Titration mit oberflächenaktiven Stoffen ergab ungefähr das gleiche Bild wie bei Würze und Bier. In den Auszügen waren sowohl saure als alkalische Stoffe nachweisbar, die Reaktion ist amphoter. Es findet eine Aziditätssteigerung statt in folgender Reihenfolge: Gerste \rightarrow Malz \rightarrow Malzkeime. Dadurch wird die analoge Erscheinung bei der Bestimmung der Titrationsazidität nach Lüers bestätigt.

Windisch, W., Dietrich, W., und Ruppel, W. G., Verfahren zur beliebigen Entsalzung des Wassers.

Das Verfahren ermöglicht mit Hilfe der Elektroosmose alle Wassersalze in jedem erwünschten Grade aus dem Wasser zu entfernen. Der Elektroosmose wird voraussichtlich auch noch bei anderen brau- und gärungsschemischen Problemen Bedeutung zukommen.

Die Abteilung befaßte sich weiterhin auch eingehend mit der Rohfruchtverarbeitung im praktischen Betrieb und arbeitete ein Laboratoriumsverfahren zur Bestimmung des Extraktgehaltes dieser Braumaterialien und ferner auch ein Verfahren zur Bestimmung der diastatischen Kraft des Malzes aus, der während der Dauer der Mitverarbeitung von Rohfrucht erhöhte Bedeutung zukommt.

Die Hochschulbrauerei unter Schönfeld nahm die Herstellung des sogenannten „Grätzer“ Bieres, eines reinen Weizenmalzbieres auf.

Was die in dieser Abteilung zum Teil mit Krumhaar und Hirt ausgeführten wissenschaftlichen Arbeiten betrifft, so beschäftigte man sich hauptsächlich mit den Bestandteilen der Würzen, die aus verschiedenen Malzen oder unter Zusatz von Kolorator bzw.

Sirup hergestellt waren. Derartige Zumaischstoffe führten manchmal zu Trübungen oder zu auffallender Schaumbildung, was in der Zuführung besonderer, zu Ausscheidungen neigender Eiweißverbindungen seine Ursache hat. Auch Verbindungen zwischen Zucker und Eiweißstoffen spielen hier eine Rolle. Einzelne Sirupe oder Koloratorauszüge machen Würze und Bier gegen Infektionskeime empfänglicher, besonders Sarzina und Milchsäurebakterien. In der Praxis sollten daher nur reine Sirupe, die sich klar in Wasser und Bier lösen, verwendet werden.

Entartungen von Hefen infolge der Mitverwendung von Mais und Reis wurden im Betrieb der Hochschulbrauerei nicht beobachtet. Es tritt zwar eine Verringerung des Stickstoffgehaltes der Würze ein, ebenso der Hefe, doch wird andererseits bei der Gärung mehr Stickstoff als gewöhnlich entnommen.

Bei den fortgesetzten Untersuchungen über die Flockenbildung der Hefe befaßte man sich besonders mit dem Einfluß des Kalkes und stellte fest, daß dieser in jeder Form begünstigend wirkt. Ein gewisser Kalkgehalt ist für die Praxis der Gärführung unerläßlich. Von Eiweißstoffen wirkt Pepton am meisten fördernd, dann folgt Asparagin. Glykokoll, Alanin und Leuzin dagegen wirkten im Laufe der Zeit direkt hemmend auf Gärvermögen und Wachstumsfähigkeit der Zellen ein.

Die Reizwirkung saurer und alkalischer Mittel wurde weiter verfolgt, sehr wirksam waren Alkalien, doch dürfen sie nur in überaus geringer Konzentration zur Anwendung kommen.

Die botanische Abteilung unter Lindner beschäftigte sich hauptsächlich mit wissenschaftlichen Problemen, insbesondere der wichtigen Beziehung zwischen Alkohol und Mikroben. Die leichte Überführung von Alkohol in Fett durch fettbildende Bakterien kann vielleicht zur Bekämpfung der Tuberkulose verwertet werden.

Die Willsche Hefensammlung ist zur Festhaltung im Mikrophotogramm von der Wissenschaftlichen Station für Brauerei in München unter Mitwirkung des Referenten der Abteilung zur Verfügung gestellt worden.

Von der analytisch-biologischen Abteilung unter Stockhausen interessiert an dieser Stelle, daß durch die Verstärkung der Würzekonzentration die Termobakterien, die in den Dünnbieren so viel Schaden stifteten, fast völlig verschwunden sind. Als Infektionsträger traten jetzt wieder mehr wilde Hefen vom Typ der Ellipsoideus- und Pastorianusarten in den Vordergrund, auch Stäbchen und Sarzinen, die namentlich bei ungenügendem Vergärungsgrad hochkamen. Diese Ursache, wie auch zu kurze Lagerung führten ab und zu zu Trübungen durch Kulturhefe.

Die im Betrieb verwendeten Desinfektionsmittel waren häufig zu schwach, zum Teil wegen der bei der Verdünnung mit Wasser durch dessen Salze verursachten Verringerung der Wirksamkeit.

Die ernährungsphysiologische Abteilung unter Völtz stellte Versuche an über die Bedeutung der Vitamine, über Massenzüchtungen des *Endomyces vernalis* Ludwig und setzte die Ernährungsversuche mit synthetischem Carbamid an Stelle des Nahrungseiweißes an Kühen mit Erfolg fort.

Die Rohstoffabteilung unter Neumann setzte ihre praktischen Gerstenanbauversuche fort.

H e u ß (München).

Bertarelli, E., Su di un fenomeno paradosso nella tyndallizzazione e sulla pratica della sterilizzazione frazionata. (Ann. d'Ig. 1921. p. 350—353.)

Bei der fraktionierten Sterilisierung sporenhaltigen Materials trat nach einigen Tagen plötzlich wieder eine starke Vermehrung der Keime auf. Verf. glaubt, daß es die längere Zeit erhöhte Temperatur zwischen den einzelnen Sterilisationstemperaturen ist, die zu einem beschleunigten Auswachsen der Sporen und zu erneuter Sporulation noch vor wiederholter Erhitzung Anlaß gibt. Zur Abhilfe: längere Zeitdauer der Sterilisierung und Kühlhalten zwischen den einzelnen Erhitzungsperioden. Eine solche bestand in 2stünd. Erhitzen bei 68° im Wasserbad, das sich dann selbst überlassen bleibt.

Matouschek (Wien).

Tognoli, Edg., Ricerche chimico-batteriologiche su un nuovo disinfettante il „Formiosan“. (Atti d. soc. dei natural. e matem. di Modena. Ser. V. Vol. 5. 1920. p. 108—113, 1 Taf.)

Einer Lösung von 10proz. „Formiosan“ kommt eine erhöhte bakterizide Wirkung zu. Sie tötet sicher in 15 Min. den Typhusbazillus, in 40 Min. den *Staphylococcus pyogenes aureus* und in 4 Std. die Sporen des Milzbrandes. Sie wirkt so wie Formalin von gleicher Konzentration.

Matouschek (Wien).

Carbonelli, Manuel V., Experiencias de desinfección por medio del aire caliente agitado. (Revista d. Instit. Bacteriol. Departam. Nacion. de Hig. Buenos Aires. Vol. 2. 1921. p. 49—54.)

Die vom Verf. mit heißer, zirkulierender Luft angestellten Desinfektionsversuche ergaben die Wirksamkeit dieses Verfahrens, mit dessen Hilfe die Abtötung der Keime eine erfolgreichere als mit Formol war. Letzteres wirkt nur oberflächlich und ist für Gewebe, Papier usw. schädlich.

Redaktion.

Aoki, Kaoru, und Kondo, Shoji, Beobachtung über die agglutinatorische Veränderlichkeit von Typhusbazillen in homologen Immunsera. (The Tohoku Journ. of Exper. Med. Vol. 2. 1921. S. 357—375.)

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind: 1. Typhusbazillen werden, in Immunserum gezüchtet, schwer agglutinabel gegenüber spezifischem Serum. Diese Eigenschaft hängt sehr vom Stamme ab. — 2. Dabei trat eine spontane Agglutination sehr deutlich auf, die aber bei Stämmen, welche gegen Immunserum nicht leicht schweragglutinabel werden können, sehr undeutlich nachzuweisen ist. Ein direkter Zusammenhang dieser spontanen Agglutination mit der Schweragglutinabilität schien nicht zu bestehen. — 3. Bei Isolierung von Kolonien von dieser spontan agglutinierenden Kultur kamen neben normalen sehr grob granulierte Kolonien zum Vorschein. Beide besaßen gleiche Agglutinabilität. — 4. Stammte dieser Stamm von einer als schwer agglutinabel isolierten Kolonie ab, so blieb diese Schweragglutinabilität lange unverändert. — 5. Mit diesem schwer agglutinablen Stamme konnte bei Kaninchen ein Serum erzeugt werden, welches den eigenen schweragglutinablen Stamm viel besser agglutiniert, als den normalen, leicht agglutinierbaren. — 6. Es ist daher anzunehmen, daß Typhusbazillen durch Immunsera sich so verändern lassen, daß sie agglutinatorisch selbständig sein können, woraus sich wohl schließen läßt, daß eine neue Rasse eines Typhusstammes entstanden ist. — 7. Aus auf gewöhnlichem Agar spontan schweraggluti-

nabel gewordenen Stämmen können nur solche Sera erzeugt werden, welche die homologen Stämme immer schwächer als die heterologen agglutinieren. Deshalb sind die schwer agglutinablen Serumstämme und die spontan schweragglutinabel gewordenen Stämme agglutinatorisch nicht als gleichwertig zu betrachten.

Redaktion.

Szent-Györgyi, A. von, Beiträge zur physikalischen Chemie der Agglutination. Studien über Eiweißreaktionen. IV. (Biochem. Zeitschr. Bd. 113. 1921. S. 36.)

Die Untersuchungen des Verf.s beziehen sich auf die Agglutination von *Bac. typhi* abd. Sie reichen vorläufig noch nicht aus, um die Grundlage einer Theorie der Agglutininbindung abzugeben, scheinen aber immerhin zugunsten der Landsteinerschen Anschauung zu sprechen, der gemäß elektrochemischen Momenten bei Reaktionen der Immunkörper eine gewisse Bedeutung zukommen könnte. Trotz der gemeinsamen vorwiegenden anodischen Dissoziation scheint es nicht ausgeschlossen zu sein, daß die Verbindung des Thyphusagglutinins mit der agglutinablen Substanz eine Verbindung eines Kations mit einem Anion ist. Heuß (München).

Warburg, O., Physikalische Chemie der Zellatmung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 119. 1921. S. 134.)

Die Abhandlung sucht die Frage zu beantworten, welcher Mittel sich die Zelle bedient, um an den Verbrennungsorten die trägen organischen Verbindungen mit Sauerstoff in Reaktion zu bringen. Die zur Klärung dieser Frage nötigen Versuche wurden an Zellen und am Kohlenmodell durchgeführt und führten im wesentlichen zu folgenden Ergebnissen.

Zellversuche. 1. Die Atmung ist an die festen Bestandteile der Zelle gebunden. — 2. Wie Kohle absorbieren die festen Zellbestandteile gelöste Stoffe aus wässrigen Lösungen. — 3. Narkotika beeinflussen die Atmung durch physikalische Zustandsänderung der Oberflächen. — 4. Die Atmung ist eine Eisenkatalyse. — 5. Blausäure hemmt die Atmung, indem sie das Eisen in eine zur Sauerstoffübertragung unfähige Form überführt.

Modellversuche. 1. Brennstoffe der Zelle, Aminosäuren, werden durch Adsorption an Blutkohle in gleichem Maße gegenüber Sauerstoff unbeständig, wie in lebenden Zellen, und verbrennen an der Kohleoberfläche zu denselben Endprodukten wie in lebenden Zellen. — 2. Die Verbrennung der Aminosäuren an Kohle wird durch Narkotika in gleicher Weise wie die Zellatmung beeinflusst, durch physikalische Zustandsänderung der Oberflächen. Diese Änderung besteht in einer Bedeckung und dadurch bedingten Verkleinerung der wirksamen Oberflächen. — 3. Blausäure hemmt die Verbrennung an Kohle durch Bindung eines in kleiner Menge vorhandenen Bestandteiles, wahrscheinlich des Eisens der Blutkohle.

Theorie der Zellatmung. Es sind zwei Mittel, deren sich die Zelle bedient, um die Reaktionswiderstände an den Verbrennungsorten zu verkleinern: der Adsorption und der Schwermetalle. Die Zellatmung ist ein kapillarchemischer Vorgang, der an den eisenhaltigen Oberflächen der festen Zellbestandteile abläuft. Durch Adsorption an diesen Oberflächen werden die trägen organischen Verbindungen aus dem gleichen Grunde gegenüber Sauerstoff reaktionsfähig wie die Aminosäuren an der Oberfläche der Blutkohle. Die Zellatmung ist damit zwar nicht physikalisch erklärt, jedoch zurückgeführt auf Phänomene der unbelebten Welt. Narkotika hemmen

die Zellatmung, indem sie — selbst an den Oberflächen nicht oxydabel — die Oberflächen bedecken und dadurch die Brennstoffe verdrängen. Gleiche Wirkung durch verschiedene Narkotika tritt immer dann ein, wenn der gleiche Bruchteil der wirksamen Oberflächen mit Narkotikum bedeckt ist. Auch für die Zellatmung gilt die Bedingung gleicher Wirkung:

Zahl der adsorbierten Moleküle \times der von
einem Molekül beanspruchten Fläche = K,

eine Beziehung, aus der die Wirkungsstärken für beliebige Narkotika berechnet werden können, wenn K, die Adsorptionskonstanten und die Molekularvolumina gegeben sind. Heuß (München).

Sartory et Bailly, Action de quelques sels de terres rares sur les cultures d'*Aspergillus fumigatus* Fr. (Compt. Rend. Soc. de Biol. Paris. T. 84. 1921. p. 361.)

Während die Salze von Thorium, Lanthan und Eobium in Konzentration von 1 : 5000 bis 1 : 10 000 das Wachstum zu befördern scheinen, wirken sie in starker Konzentration von 1 : 100 antiseptisch.

Redaktion.

Goris, A., et List, A., Observations sur la culture du bacille pyocyane sur milieux artificiels définis. (Compt. rend. hebdomadaire de l'acad. des sciences. Paris. T. 172. 1921. p. 1622—1624.)

Es bildet sich Pyocyanin durch *Bac. pyocyaneus* auf eiweiß- und peptonhaltigen und auf solchen Nährböden, die nur Mineralsalze und Ammoniumsuccinat enthalten. Letzteres stellt eine offene Kette dar, die sich unter Verlust von H_2O und NH_3 schließt. Das so entstandene Succinimid bildet nach Reduktion Pyrrolkörper. Es konnte nicht festgestellt werden, ob der genannte Bazillus auf den erwähnten Succinat-Nährböden Körper der aromatischen Reihe bilden kann. Auf „einfachem“ (d. h. 2% Agar oder Aqua dest.) Agarnährboden zeigte sich spärliches Wachsen, aber starke Blaufärbung, auf mineralsalzhaltigem (d. h. $MgSO_4$ oder Na_2HPO_4 vorhanden) aber mäßige Kolonienbildung und Grünfärbung. Aqua dest. bleibt klar, doch bläut es sich. Auf letzteren (flüssigen) Nährböden sieht man Pigmentbildung in der obersten Schicht; Ammoniak ist in der darüber liegenden Luftschicht wahrzunehmen. Man ersetzte das Ammoniumsuccinat weiter durch andere Ammoniumsalze (malonsaures, glutar-, fumaroxalsaures usw.); es zeigte sich ein blaues bzw. grünes Pigment und beim letztgenannten kein Pigment. Matouschek (Wien).

Pozerski, E., Action de la papaine sur le *Bacterium coli*. (Compt. rend. séance de la soc. biol. Paris. T. 83. 1920. p. 751—753.)

I. $\frac{1}{2}$ Std. lang wurde Papain (5 : 100) bei 37° digeriert, filtriert, Filtrat 1 Min. lang gekocht und nochmals filtriert. Verschiedene Mengen der rohen Lösung gab man zu einer NaCl-Aufschwemmung von *Coli*-Bazillen: nach 1 Std. wurden sie unbeweglich. Nach 6 Std. noch keine Agglutination zu sehen, innert 24 Std. auch keine Bakteriolyse.

II. Bei gekochter Lösung zeigte sich aber: nach 3 Std. bei höheren Dosen von Papain Unbeweglichkeit der Bazillen, starke Agglutination, keine Bakteriolyse.

Rohe Lösung kann die agglutinierende Wirkung der erhitzten Lösung paralysieren, die fertiggebildeten Agglutinate desagglutiniert sie zum Teile.

Matouschek (Wien).

Heckscher, Hans, Über Bakterienzählung und das Wachstum des *Bacterium coli* in flüssigen Substraten. (Bibliothek f. laeger. Jahrg. 113. 1921. S. 226—232.)

Desinfektionsmittel sind in jüngeren Kulturen wirksamer, da die Wachstumsgeschwindigkeit in diesen eine geringere ist. Zunächst wachsen die Bakterien in der Kultur zu langen Fäden aus, lösen sich dann in Einzelindividuen und zugleich beginnt die Vermehrung. In nicht gärfähigem Substrate hängt das Wachstum ab vom freien Zutritt des Sauerstoffs. Solange kein Zucker in der Kulturflüssigkeit ist, ist das Verhältnis zwischen Volum und Oberfläche von Bedeutung. Matouschek (Wien).

Gustafson, F. G., Comparative studies on respiration. XI. The effect of hydrogen ion concentration on the respiration of *Penicillium chrysogenum*. (Journ. of gen. Physiol. Vol. 2. 1920. p. 617—626.)

Verf. untersuchte die Atmung des sehr widerstandsfähigen Schimmelpilzes *Penicillium chrysogenum*, der weder Säure noch Alkali produziert, unter dem Einfluß wachsender H-Ionenkonzentration durch Messung der in bestimmter Zeit gebildeten CO_2 . Die CO_2 -Bildung bei neutraler Reaktion ($p_H = 7$), wird als normal angesehen; die Atmung bleibt bei Schwankungen $p_H = 4-8$ normal. Bei $p_H = 2,65 \dots$ allmählicher Anstieg von CO_2 , dann Abfall zur Norm; bei $p_H = 1,1-1,95 \dots$ anfangs Anstieg, dann Sinken unter die Norm. Die Schädigung ist irreversibel. Bei $p_H = 8,8 \dots$ Abfall auf 60% der Norm, aber Wiederherstellung der Atmung bei Herabgehen auf p_H . Ein gewisser Grad von Säure ist für den Pilz günstig; Alkali schädigt. An anderen Organismen konstatierte man das Gegenteil.

Matouschek (Wien).

Němec, A., und Káš, V., Über den Einfluß des Selens auf die Entwicklung einiger Schimmelpilze aus der Gattung *Penicillium*. (Biochem. Zeitschr. Bd. 114. 1921. S. 12.)

Die Versuche wurden mit Reinkulturen von *Penicillium candidum* (P. album Epstein) und P. *Roqueforti* Thom (P. aromaticum cassei II) ausgeführt. Als Grundsubstrat diente die nach Laxa und Dvořák modifizierte Raulinsche Nährlösung. Es wurde auf Reinheit geprüftes Natriumselenit in Mengen von 1 Milliardstel $g = 0,000\,000\,000\,455\,g$ Se bis 1 Zehntausendstel $g = 0,000\,455\,g$ Se zugegeben und das Wachstum der genannten Pilze im Vergleich zum selenfreien Kontrollversuch beobachtet. Die Ergebnisse waren folgende:

1. Selenigsaures Na in äußerst kleinen Dosen kann die Ernteerträge der Schimmelpilze aus der Gattung *Penicillium* auch bei Gegenwart von Zink und Mangan (von deren Salzen eine fördernde Wirkung bereits nachgewiesen ist) steigern. —
2. *Penicillium candidum* scheint weit empfindlicher gegenüber Selensalzen zu sein als P. *Roqueforti*. —
3. Der Mineralstoffwechsel der Schimmelpilze wird durch Einwirkung des Selens beeinflusst, und zwar wird der Gesamtschengehalt bei *Penicillium candidum* — soweit Selensalze fördernd wirken — gesteigert. Mit dem toxischen Einfluß des Selens sinkt auch die Menge der Aschenstoffe. —
4. Die Menge der Phosphorsäure, welche bei Abwesenheit von Selensalzen beinahe 50% der Asche ausmacht, hat in allen Selenversuchen abgenommen. Indessen hat aber der Wert der Phosphorsäure nur in den Versuchen, welche eine Steigerung der Schimmelpilzernte zeigen, erheblich mit der wachsenden

Selengabe abgenommen. Höhere Selendosen, welche schon schädigend einwirkten, zeigten eine merkliche Zunahme des P_2O_5 , so daß beinahe die normale Menge der Phosphorsäure in den Schimmelpilzen erreicht wurde.

Heuß (München).

Walter, Heinrich, Wachstumsschwankungen und hydrotropische Krümmungen bei *Phycomyces nitens*. Versuch einer Analyse der Reizerscheinungen. (Zeitschr. f. Botan. Jahrg. 13. 1921. S. 674—718, m. 6 Textabb.)

Die sehr zahlreichen und interessanten Versuche des Verf. hatten folgende Ergebnisse:

1. Die von Blaauw aufgestellte Lichtwachstumsreaktion ist nicht für den Lichtreiz spezifisch. Auch bei plötzlicher Feuchtigkeitsänderung bekommt man bei *Phycomyces nitens* ähnliche Wachstumsschwankungen. Es ist anzunehmen, daß bei jedem plötzlichen Reiz die Pflanze nicht direkt ins neue Gleichgewicht übergeht, sondern daß eine Übergangsreaktion eingeschoben wird.

2. Wird das Wachstum durch den plötzlich einwirkenden Reiz gefördert, so bekommen wir eine Förderungskurve, das heißt die Kurve beginnt mit einem Maximum; wirkt der Reiz hemmend, so bekommen wir eine Hemmungskurve, das heißt sie beginnt mit einem Minimum. Die Hemmungskurven klingen viel rascher aus als die Förderungskurven, meist bestehen sie nur aus einer Schwankung.

3. Die schwächlichen oder älteren Sporangienträger zeigen eine abnorme Reaktionsweise. Bei größerer Feuchtigkeit tritt plötzlich eine starke Hemmung ein, darauf zeigt die Kurve einen äußerst zackigen Verlauf mit vielen spitzen Maxima, und es kommt kein neues Gleichgewicht zustande.

4. Die abnorme Reaktionsweise läßt sich durch viele allmähliche Übergänge leicht von den Förderungskurven ableiten.

5. Sehen wir von der Übergangsreaktion ab, so steigt die Wachstumsintensität mit zunehmender Feuchtigkeit zuerst langsam, dann rascher an. Bei schwächlichen Sporangienträgern dagegen muß ein Optimum auftreten, da das Wachstum bei größerem Feuchtigkeitsgehalt gehemmt wird.

6. Die hydrotropische Empfindlichkeit von *Phycomyces* in einem bestimmten Gefälle ist je nach dem Feuchtigkeitsgehalt verschieden. Sie wird mit der Größe des Feuchtigkeitsdefizits geringer. Deutlich negativ hydrotropisch reagieren die Sporangienträger deshalb nur in der Nähe eines feuchten Schirmes.

7. Die Krümmungen sind nicht die alleinige Reaktion auf einseitige Feuchtigkeitseinwirkung. Es tritt gleichzeitig immer eine Wachstumsreaktion ein. Diese fehlt auch in den Fällen nicht, wenn überhaupt keine Krümmung auftritt.

8. Wir haben die Krümmungen als sekundäre Erscheinungen aufzufassen, die dadurch zustande kommen, daß bei einseitiger Reizwirkung Intensitätsunterschiede auf den entgegengesetzten Seiten vorhanden sind, was ein ungleiches Wachstum zur Folge hat.

9. Da die dem feuchten Schirm zugekehrte Seite rascher wachsen wird, so treten meist negative Krümmungen ein. In einzelnen Fällen, wenn die Feuchtigkeit das Wachstum hemmt, werden die Krümmungen positiv sein.

10. Es wurde versucht, die Wachstumsschwankungen und die abnormen Fälle durch die zwischen Wachstum, Atmung und Stoffzufuhr bestehenden Beziehungen zu erklären.

Redaktion.

Molliard, Marin, Rôle du potassium dans le chimisme et les fonctions reproductrices des champignons. (Compt. rend. hebdomadaire des séances de l'Académie des sciences. Paris. T. 173. 1921. p. 100—102.)

Hat das Nährsubstrat nur Spuren von N, so zeigt *Sterigmato-cystis nigra* Trockengewichtsabnahme und Konidienbildung schon lange vor Substraterschöpfung. Sind K-Spuren vorhanden, so tritt ersteres, nicht aber letzteres ein. Ebenso verhält sich *Eurotium* bezüglich der Konidien- und Perithezienbildung. Dies erinnert an *Fagopyrum*, das nur bei K-Gabe (nach N o b b e) blüht. Es ist also keine allgemeine Regel, daß Pilze nur bei Erschöpfung des Nährsubstrates Fortpflanzungsorgane ausbilden.

M a t o u s c h e k (Wien).

Szent-Györgyi, A. von, Kataphoreseversuche an Kleinlebewesen. Studien über Eiweißreaktionen. III. (Biochem. Zeitschr. Bd. 113. 1921. S. 29.)

In der vorliegenden Arbeit wird die kataphoretische Wanderungsrichtung einer Reihe von Mikroorganismen angegeben. Bakterien wandern vorwiegend anodisch. Trypanosomen wandern zum Teil anodisch, zum Teil kathodisch. Auf Grund morphologischer Merkmale kann zwischen kathodischen und anodischen Lebewesen keine Grenze gezogen werden. Anschließend an die Versuche weist Verf. auf eine mögliche Bedeutung der kathaphoretischen Wanderungsrichtung für die Chemotherapie hin.

H e u ß (München).

Noack, Kurt, Physiologische Untersuchungen an Flavonolen und Anthocyanen. (Zeitschr. f. Botan. Jahrg. 14. 1922. S. 1—74.)

Aus dieser wertvollen Abhandlung können leider hier nur aus der vom Verf. gegebenen Zusammenfassung folgende Punkte mitgeteilt werden:

I. Über die Funktion der Anthocyane und Flavonole in grünen Organen: Aus den bei den Untersuchungen erhaltenen Ergebnissen läßt sich betreffend der Funktion der Flavonole und Anthocyane folgender Schluß ziehen: In normal assimilierenden Zellen ist, abgesehen von wenigen Ausnahmefällen innerhalb der roten Blattvarietäten, keine Anthocyananreicherung auf dem Wege der Hydrierung der jederzeit vorhandenen Flavonole möglich, und zwar auf Grund der CO_2 -Assimilation selbst; mit dieser scheint eine ständige Umwandlung im System Anthocyan-Flavonol verkoppelt zu sein, derart, daß das Gleichgewicht fast vollständig nach der Seite der dehydrierten Stufe, das heißt des Flavonols, verschoben ist. Eine Anreicherung an Anthocyan ist dagegen möglich in normal grünen Zellen mit gehemmter Assimilation, in Zellen zur Zeit der Chloroplasten-ausbildung oder -zerstörung, ferner in Zellen, die mit dem Assimilationsgewebe in lockerer oder gar keiner Beziehung stehen, z. B. in den Epidermiszellen erwachsener Blätter, die bei roten Blattvarietäten den hauptsächlichsten Sitz des Anthocyans darstellen, ferner in Gewebepartien über Gefäßbündeln und so weiter.

Damit wird also dem System Flavonol-Anthocyan in dem Reduktionsprozeß der CO_2 -Assimilation eine Funktion zugeschrieben, wie sie für das System Atmungskromogen-Pigment bei dem Oxydationsprozeß der Zucker-Veratmung auf Grund der Untersuchungen von H e i n r. W i e l a n d als erwiesen angesehen werden kann. Diese Auffassung schließt natürlich nicht

aus, daß dem Anthocyan in vegetativen Organen noch andere, nicht in seiner Genese selbst begründete Funktionen zukommen können.

II. Anthocyanbildung in Blütenblättern: Die Untersuchung der Blüten von *Victoria regia* ergab, daß die plötzlich eintretende Rötung der Blüten auch im Dunkeln in normaler Weise erfolgt, und daß dieser Prozeß nicht auf der Hydrierung schon vorhandener Flavonole beruht, da diese erst gleichzeitig mit dem Anthocyan in größerer Menge entstehen. Ein ähnliches Verhalten fand Verf. früher bei den Blüten von *Cobaea scandens*, deren Anthocyanbildung ebenfalls im Dunkeln vor sich gehen kann. Vermutlich entsteht das Anthocyan in diesen Fällen aus ursprünglicheren Verbindungen. Jedoch sprechen einige an *Hydrangea* blüten gewonnene Anhaltspunkte für die Möglichkeit, daß bei solchen Blüten, deren Anthocyanbildung nur im Lichte vor sich geht, ebenfalls die Hydrierung eines schon vorhandenen Flavonols vorliegt.

III. Die Zuckerabspaltung aus Anthocyanen und Flavonolen durch Tannase: Die Anthocyanine werden von Emulsin nicht angegriffen; wohl aber läßt sich eine Reihe dieser Farbstoffe durch *Aspergillus tannase* in Aglutton (Anthocyanidin) und Zucker spalten. Als leicht spaltbar erwiesen sich folgende chemisch reine Anthocyanfarbstoffe: Cyanin, Pelargonin, Malvin, Chrysanthemin; etwas schwerer ist Mekocyanin, der Mohncfarbstoff, spaltbar. Nicht spaltbar ist Violanin; da dieser Farbstoff anormale Verhältnisse in seiner Bindung an Zucker aufweist, scheint der Unterschied an der Spaltbarkeit der verschiedenen Anthocyane von Art und Ort der Zuckerbindung abzuhängen.

Bei der Einwirkung der Tannase auf die spaltbaren Farbstoffe machte sich die Wirkung einer Oxydasenkomponente auf den zyklischen Bestandteil geltend, die durch Zusatz geringer HCl-Mengen ausgeschaltet werden konnte.

Die quantitative Durcharbeitung der Tannasewirkung auf Cyanin ergab unter den gewählten Versuchsbedingungen und unter der Voraussetzung, daß die Reaktion im homogenen System verläuft, das Vorliegen einer monomolekularen Reaktion.

Auch Flavonole können durch Tannase gespalten werden; untersucht wurde das Quercitrin und der rutinhaltige Extrakt der Blätter von *Rutagraveolens*. Hefe besitzt in Abwesenheit von Zucker die Fähigkeit der Anthocyaninspaltung.

IV. Die Beziehungen zwischen Anthocyanen und Gerbstoffen: Cyanidinchlorid läßt sich durch Erhitzen mit HCl und wenig Formaldehyd zu einer Substanz kondensieren, die ihrem allgemeinen Verhalten nach große Ähnlichkeit mit Substanzen besitzt, die Verf. als „Gerbstoffrot“ aus anthocyanfreien, gerbstoffhaltigen Pflanzenextrakten gewinnen konnte. Mit diesen stimmt das Kondensationsprodukt aus Cyanidin vor allem in einer Abschwächung des Indikatorcharakters überein.

So läßt sich unter anderem aus *Anthurium* blättern ein „Gerbstoffrot“ gewinnen, das mit Soda eine schöne blaue Färbung annimmt.

Es scheint also, wenigstens vom chemischen Standpunkt aus, ein Teil der Gerbstoffrote eine Brücke zwischen den Anthocyanen und den Phloroglucingerbstoffen darzustellen.

Redaktion.

Richet, Ch., et Cardot, Henry, La transmission héréditaire des caractères acquis et l'accoutumance des mi-

crobes. (Compt. rend. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 1353—1358.)

Die Säureproduktion der Milchsäurebakterien konnte man durch Gifte, z. T. Thalliumnitrat, herabsetzen; bei der weiteren Züchtung zeigten sich diese Bakterien immer widerstandsfähiger, so daß sie in Konzentration des Giftes reichliche Säure bildeten, in denen nicht vorbehandelte Stämme überhaupt nicht zur Entwicklung kommen. Nur bei Anwendung von Sublimat wurden die Bakterien immer empfindlicher. Die Festigung ist eine spezifische. Nach Übertragung auf normale und giftfreie Nährböden bleibt sie längere Zeit bestehen und zwar um so länger, je länger die Angewöhnung gedauert hat. Letztere tritt sprungweise auf; die modifizierten Bakterien sind empfindlicher gegen Schädigungen als normale. Das Gärvermögen steigert sich deutlichst, die Reproduktionsfähigkeit vermindert sich. Man sollte mit Antiseptics und bakterienfeindlichen Arzneien wechseln, auf daß es zu einer Gewöhnung der Bakterien an die Gifte nicht komme. Dieser Ratschlag wurde von anderer Seite schon früher ausgesprochen. **Matouschek** (Wien).

Peters, R. A., Variations in the resistance of protozoan organisms to toxic agents. (Journ. of Physiol. Vol. 54. 1920. p. 260—266.)

Versuchsobjekt: Colpidien. Man gab zu 1 ccm einer Kultur dieser Protozoen einige Tropfen einer $m/1000$ $HgCl_2$ -Lösung mittels einer Kapillarpipette, hernach entnahm man der Lösung einen Tropfen, dem man auf dem Objektträger einen Tropfen einer $m/100$ Ferrocyankalilösung beifügte, um die Hg -Spuren unwirksam zu machen. Die zu Boden fallenden toten Tiere zählte man, gab dann festes $HgCl_2$ hinzu, das die Tierchen tötet und bestimmte alle in dem Tropfen enthaltenen Exemplare. Graphische genaue Darstellungen besagen: Der Absterbeprozess hat die Form einer monomolekularen Reaktion, kann aber durch Verschiedenheit in der Resistenz der einzelnen Individuen erklärt werden. Die einzelnen Organismen reagieren nicht wie chemische Moleküle. **Matouschek** (Wien).

Rosenkranz, Heinrich, Untersuchungen über die praktische Verwertbarkeit der oligodynamischen Wirkung der Kupfersalze auf Bakterien. (Arch. f. Hyg. 1921. S. 253.)

Schon innerhalb 24 Std. scheinen wasserlösliche Kupfersalze, und zwar besonders Kupferchlorid, in den winzigen Mengen 1:1 000 000 in Wasser 100 000 Keime abtöten zu können. Schaltet man aber die entwicklungshemmende Wirkung der Salze durch Entgiftung der Bakterien mit Schwefelammonium aus, so zeigt sich die abtötende Wirkung viel geringer. In Wasser mit ziemlich wenigen organischen Beimengungen eignen sich die Kupfersalze nicht zur Desinfektion von Trinkwasser. Die oligodynamische Wirkung ist als eine rein chemische aufzufassen. **Redaktion.**

Boresch, K., Die komplementäre chromatische Adaptation. (Arch. f. Protistenkd. Bd. 44. 1921. S. 2—70, 3 Taf. u. 7 Textab.)

Interessante Versuche des Verf. an *Phormidium laminosum* Gom. var. *olivaceo-fusca* mit Bestrahlung mit spektral zerlegtem Licht, farbigen Lichtfiltern und über die Einwirkung stark geschwächten vollen Tageslichtes, ferner solche mit anderen Schizophyceen, über Beziehung der Rasenfarbe zur Wellenlänge des Lichtes, die Geschwindigkeit des Farbenwechsels, die Beteiligung der Schizophyceanfarbstoffe an den Umfärbungen im farbigen Lichte, die Deutung des **Gaidukov** schen Phänomens, die

biologische Bedeutung der komplementären chromatischen Adaptation, die Verhältnisse bei Rhodophyceen und die Frage der Vererbbarkeit experimentell erzeugter Verfärbungen führten zu folgenden wichtigsten Ergebnissen:

„Unter 18 geprüften Schizophyceenarten besitzen sicher nur 4 Arten die Fähigkeit, mit der Farbe des einwirkenden Lichtes ihre Färbung abzuändern. Es sind folgende: *Phormidium laminosum* Gom. var. *olivaceo-fusca*, *Ph. luridum* (Kg) Gom. var. *fusca*, *Microchaete tenera* Thur. (?), *M. calotrichoides* Hansg. (?). Bei dieser von Engelman und Gaidukov als komplementäre, chromatische Adaptation bezeichneten Erscheinung bewirken die roten und orangeroten Strahlen eine Verfärbung der genannten Algen nach Blaugrün, die gelbgrünen und grünen Strahlen eine solche nach einem \pm violetten Farbton; die blauen und violetten Strahlen von der verwendeten Intensität waren ohne Einfluß auf die Algenfarbe. Die Grenze zwischen diesen beiden Verfärbungen bei *Phormidium laminosum* var. *olivaceo-fusca* ist scharf und liegt bei $\lambda 590 \mu\mu$. Die 4 genannten Schizophyceen besitzen Phykocyan und Schizophyceenphykoerythrin und liefern demgemäß \pm violett gefärbte, wäßrige Auszüge mit 2 Absorptionsmaximis, einem im Rot zwischen den Fraunhoferschen Linien C und D und einem im Grün zwischen D und E gelegenen Maximum der Extinktion. Das zwischen den beiden Maximis entstehende Absorptionsminimum liegt für *Phormidium laminosum* var. *olivaceo-fusca* bei $\lambda 594 \mu\mu$. Der geschilderte Farbenwechsel beruht im wesentlichen darauf, daß im roten Licht die Bildung des Phykocyans, im grünen Licht die des Phykoerythrins gefördert wird, also gerade in jenen Strahlen, welche von diesen Farbstoffen am stärksten absorbiert werden. Berücksichtigt man außerdem die Koinzidenz der Verfärbungsgrenze des *Phormidium laminosum* var. *olivaceo-fusca* mit dem Minimum der Lichtextinktion seines Wasserextraktes, so erscheint das Gaidukovsche Phänomen einfach als eine neue Anwendung der schon vom Chlorophyll her bekannten Beziehung zwischen Farbstoffbildung und Lichtabsorption auf die wasserlöslichen Pigmente der Spaltalgen und ordnet sich ungezwungen in eine Gruppe von Erscheinungen ein, welche man vielleicht passend als „Autosensibilisierungen“ bezeichnen könnte und welche auch in gewissen photochemischen Wirkungen auf künstliche Farbstoffe ihr Analogon haben. Nicht alle Schizophyceen, welche Phykocyan und Phykoerythrin besitzen, sind zu dem durch die Lichtfarbe bedingten Farbenwechsel befähigt. Die experimentell durch farbiges Licht erzeugte komplementäre Färbung bleibt bei Beleuchtung mit Tageslicht oder mit Licht, welches mit der des ungefärbten Rasens \pm übereinstimmt, weder in den alten Zellen noch im Zuwachs erhalten.

Die sehr wahrscheinliche Rolle der Phykochromproteide als Auxiliärfarbstoffe des Chlorophylls vorausgesetzt, stellt die komplementäre chromatische Adaptation durch Anpassung des Absorptionsvermögens der Alge an die Lichtfarbe eine für die assimilatorische Leistungsfähigkeit sehr bedeutsame Reaktion des lebenden Organismus dar. Der Besitz von Begleitpigmenten überhaupt scheint eine auf die vollständige Ausnützung schwacher Lichtintensitäten abzielende Einrichtung zu sein. Der Besitz eines roten Farbstoffes im besonderen befähigt Schizo- und Rhodophyceen einerseits zum Leben in größeren Wassertiefen, andererseits im Verein mit dem Phykocyan zum Leben an sehr lichtarmen Orten auch nahe der Oberfläche.

Redaktion.

Erhard, H., Zur Kenntnis des Lichtsinnes einiger niederer Krebse. (Zoolog. Jahrb. Abt. f. allgem. Zoolog. Bd. 39. 1922. S. 65—82.)

Aus ihren an *Cyclops strenuus*, *Chydorus sphaericus* und *Diaptomus castor* vorgenommenen Untersuchungen über das Verhalten gegenüber Hell und Dunkel, das Webersche Gesetz, die biologische Bedeutung der Helligkeitsempfindlichkeit, die Wirkung des farbigen und ultravioletten Lichtes und die Bedeutung der Veränderung der Farben im Wasser der Seen zieht Verf. folgende Schlüsse: 1. *Cyclops*, *Chydorus* und *Diaptomus* sind positiv phototropisch. Die Reaktion hängt vom Adaptationszustand ab. Die Empfindlichkeit der Tiere auf Helligkeitsunterschiede ist kaum geringer als die des menschlichen Auges. Sie folgen darin dem Weberschen Gesetz. 2. Auf spektrale Farben reagieren sie nicht wie das normale, helladaptierte, also farbensehende menschliche Auge, sondern wie das bei herabgesetzter Beleuchtung dunkeladaptierte, also farblos sehende Auge. Es fehlt ihnen das Purkinje'sche Phänomen. 3. Die genannten Krebse reagieren auf ultraviolettes Licht.

Redaktion.

Glaser, R. W., The effect of the concentration of nitrates on the reducing powers of bacteria. (Proceed. Nat. Acad. Scienc. U. S. N.-A. Vol. 6. 1920. p. 272—274.)

Jede der geprüften Bakterienarten zeigt eine besondere Art der Nitratverwertung, die sich durch Reduktion kleinster Mengen und Wachstum bei hohen Konzentrationen begrenzen läßt. Das Reduktionsvermögen und die Wachstumsfähigkeit gehen nicht parallel. **Matouschek** (Wien).

Markovits, Emmerich, Über die Einwirkung des Mesothoriums auf Einzellige. (Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 28. 1921. S. 22—26.)

Man bestrahlte *Paramecium caudatum* mit β - und γ -Strahlen eines Mesothoriumpräparates (10 mg Radiumbromid äquivalent). Zur Zeit der größten Vitalität betrug die tödliche Dosis 8—10 Std. fortwährender Bestrahlungsdauer; der Tod trat zur Zeit des An- und Abstieges der Teilungskurve früher ein. Hat man nur einige Stunden täglich bestrahlt, so waren die Infusorien noch nach 21 Std. Bestrahlungsdauer nicht beschädigt. Die Vermehrung bestrahlter Objekte trat bei Verabreichung sehr kleiner Dosen und 5—90 Min. ein. **Matouschek** (Wien).

Fox, H. M., Methods of studying the respiratory exchange in small aquatic organisms, with particular reference to the use of Flagellates as an indicator for oxygen consumption. (Journ. of gen. Physiol. Vol. 3. 1921. p. 565—573.)

Da Flagellaten der Gattung *Bodo* positiv chemotaktisch gegenüber einem O-Gehalte sind, der geringer ist als das vom O-gesättigten Wasser, und da sie höheren O-Konzentrationen gegenüber negativ chemotaktisch sind, sammeln sich diese Urtierchen an jenen Stellen des Wassertieres (geprüft wurden Larven von *Chironomus*), in denen im O-gesättigten Wasser O absorbiert wird. Und dies ist an der ganzen Oberfläche dieser Larven mit Ausnahme der Ventralkiemmen. Man kann aus der Geschwindigkeit, mit der sich die Zone der Flagellaten später — bei zunehmender O-Verarmung des Wassers — von

der Larvenoberfläche entfernt, auf die Größe des O-Verbrauches der einzelnen Abschnitte der Oberfläche schließen. Durch spektroskopische Untersuchungen des in den Larven enthaltenen Hämoglobins läßt sich auch nachweisen, daß die Ventralkiemens an der Atmung unbeteiligt sind. Die CO_2 -Ausscheidung, ähnlich studiert, verhält sich im allgemeinen so wie die O-Aufnahme.

Matouschek (Wien).

Wankell, Fritz, Über Reduktion basischer Farbstoffe im lebenden Protoplasma. (Ber. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. Br. Bd. 23. 1921. S. 118—144.)

Die Versuche zeigten folgendes: Das lebende Protoplasma besitzt und bildet in sich chemische Stoffe, die auf alle eindringenden Substanzen reduzierend wirken. Es herrscht eine große Parallelität zwischen zeitlichem Farbeintritt der Farbstoffe im Protoplasma bei vitaler Färbung einerseits und zwischen chemischer Reduzierbarkeit der Farbstoffe im Reagenzglas andererseits. Daher hängt die Schnelligkeit des Farbstoffeintrittes in das Protoplasma mit von der chemischen Reduzierbarkeit des Farbstoffes ab. Die Reduzierbarkeit des Farbstoffes durch das Plasma ist ein wichtiger Faktor bei der vitalen Färbung neben Diffusibilität und Lipoidlöslichkeit: er dringt diffusiv ins Plasma ein und wird dort von den reduzierenden Stoffen des Plasmas angegriffen und zerstört. Da nun ein chemisch leicht zu reduzierender Farbstoff auch im Plasma leicht entfärbt wird, dauert es bei diesem Farbstoff länger, bis daß er im Plasma sichtbar wird, als bei einem solchen, der chemisch schwer zu reduzieren ist; ein schwer zu reduzierender Farbstoff färbt schnell intravital, ein leicht zu reduzierender dagegen langsam. Die Reduktionsfähigkeit ist eine Eigenschaft des intergranulären Zytoplasmas, nicht der Granula, denn: die Diffusfärber beanspruchen eine wesentlich längere Zeit, bis daß sie im Plasma sichtbar werden, die Granulafärber sind in den Granulis von den reduzierenden Stoffen des Plasmas geschützt, was bei den Diffusfärbern, die nur im Zytoplasma gespeichert sind, nicht der Fall ist. Durch die Reduzierbarkeit, die das Protoplasma besitzt, hat es während des Lebens die Möglichkeit, sein O-Bedürfnis teilweise durch die eindringenden Stoffe zu decken und einen selbständigen Schutz gegen eindringende Gifte und sonstige schädliche Stoffe auszuüben.

Matouschek (Wien).

Prell, Heinr., Zur Theorie der sekretorischen Ortsbewegung. I. Die Bewegung der Cyanophyceen. (Arch. f. Protistenk. Bd. 42. 1920. S. 99—156.)

Folgende Aussichten ergaben die Versuche des Verf.: Veränderungen im Quellungsgrade der Gallerte stehen in direktem, innigem Zusammenhange mit Zuständen des lebenden Protoplasten; die Gallerte tritt wohl durch Poren aus, und zwar am ganzen Algenfaden. Die Gallerthülle besteht aus verklebten und verquollenen Gallertfäden, die sich allmählich zentrifugal zu einer einheitlichen Schleimmasse vereinigen; primär sind vorhanden eine Quellungsrichtung in der Richtung der Porenachse und eine senkrecht dazu. Sekundäre Verklebungen und Spannungen bringen andere Quellungsrichtungen hervor. Die einfache fortschreitende Bewegung beruht auf dem Druck des an der Pore und an der Unterlage festgehaltenen, durch die weitere Ausscheidung sich dehnenden Gallertfadens, wobei die Richtung von Außenfaktoren abhängt. Die rotierende Bewegung des Fadens wird auf spirale Anordnung der Gallertporen zurückgeführt. Die Drehung ist für jede Art charakteristisch. Die Pendelbewegungen werden bewirkt durch

äußere Einwirkungen: Wasserwiderstand, spiralige Gallertausscheidung bei Anheftung des einen Fadenendes. Alle Bahnabweichungen sind zurückführbar auf die automatischen durch Rotation bedingten Aberrationen. Die verschiedene Richtung der Gallertporen an den beiden Fadenenden erklärt die Verschiedenheit der Bewegungsrichtung der Gallertmassen der vorderen und hinteren Fadenenden und die dabei auftretenden Spannungen und Stauungsringe. Dies und die verschiedene Stärke der Gallertausscheidung an beiden Enden verursacht auch die Möglichkeit der Bewegungsumkehr; es können auftreten: einseitige Hemmungen, Kontraktionen des ganzen Fadens. Die verquollene Bewegungsgallerte bildet bei ihrem Abströmen die gallertigen Scheiden. Jede Reizbeantwortung findet in einer Abänderung der Ausscheidungsprozesse statt, verbunden mit der erwähnten Kontraktion. Jede Zelle des ganzen Fadens ist gleich reizbar, eine Reizleitung ist überflüssig.

M a t o u s c h e k (Wien).

Herfs, Adolf, Die pulsierende Vakuole der Protozoen, ein Schutzorgan gegen Aussüßung. Studien über Anpassung der Organismen an das Leben im Süßwasser. (Arch. f. Protistenkde. Bd. 44. 1922. S. 227—260.)

Für vom Meere in Süßwasser übergehende tierische Organismen besteht die Gefahr der Aussüßung, da infolge des höheren osmotischen Druckes der Zelle Wasser solange von außen in die Zelle eindringt, bis innen und außen osmotisches Gleichgewicht besteht. Soll Leben im Süßwasser möglich sein, so muß das stete Eindringen von Wasser in die lebenden Zellen durch Anpassungen verhindert, oder aber das einströmende Wasser wieder hinausgeschafft werden. Während bei der pflanzlichen Zelle der Druck der Zellulosemembran auf den Protoplasten als Turgordruck dem osmotischen Zweck der Zelle entgegenwirkt und das Eindringen größerer, nicht isotonischer Wassermengen in das Zellinnere verhindert, verfügt die nackte Tierzelle nicht über eine derartige Schutzwirkung gegen die Aussüßung des inneren Mediums, sondern muß andere Anpassungen besitzen.

Hier interessiert nur die Schutzanpassung für die Protozoen, bei denen der ganze Zelleib von Wasser umspült ist, und die in großer Artenzahl fast jeden Süßwassertümpel bewohnen. Sie müssen also Vorrichtungen gegen das Aussüßen besitzen. Anhaltspunkte diesbezüglich bietet der Vergleich der Meeresprotozoen mit den Süßwasserformen, denn wenn z. B. bei den Meeresradiolarien eine pulsierende Vakuole immer fehlt, während sie bei den Heliozoen, den Radiolarien des Süßwassers, immer vorkommt, so kann man in der pulsierenden Vakuole eine Anpassungserscheinung an das Süßwasserleben erblicken.

Bei einigen Meeresprotisten werden zwar pulsierende Vakuolen angegeben, nichts aber über deren Rhythmus, so daß man annehmen kann, daß, wenn überhaupt ein Pulsieren der Vakuole stattfindet, der Rhythmus sehr langsam sein muß. Bei der Mehrzahl der Meeresprotozoen mit pulsierender Vakuole scheint es sich mehr um Brackwasserformen zu handeln, die in mehr oder minder ausgesüßtem Salzwasser leben und schon die Schutzorgane gegen Aussüßung besitzen. Übrigens fehlt die Vakuole meist bei den parasitischen Flagellaten, die in einem mit der Zellflüssigkeit isotonen Medium leben. Neben den marinen und den parasitischen Formen haben auch die in fauligem Sumpfwasser lebenden Protozoen nur einen sehr langsamen Rhythmus der pulsierenden Vakuole. Auf die interessante Übersicht des

Auftretens der pulsierenden Vakuole bei Protozoen kann hier nicht eingegangen werden.

Die zahlreichen Untersuchungen des Verf. wurden an Süßwasserprotisten, *Paramecium caudatum* und einem meist 4 Makronuklei besitzenden hypotrichen Ciliaten, *Gastrostyla Steinii* Engelm., angestellt. Es zeigte sich dabei unter anderem, daß die pulsierende Vakuole von Temperatur, Berührungs- und Druckreizen, Sauerstoff und der Erhöhung der Außenkonzentration sowie von inneren Faktoren abhängig ist. Bezüglich der Einzelheiten ist auf das Original zu verweisen. Hier sei nur bemerkt, daß bei höherer Salzkonzentration die Vakuole in gleicher Zeit bedeutend weniger Wasser hinauszuschaffen hat wie bei niederen Konzentrationen bzw. im Süßwasser, weil infolge des geringeren osmotischen Gefälles bei höherer Konzentration weniger Wasser in die Zelle eindiffundiert, wie bei weniger konzentrierten Lösungen.

Den Schluß der Abhandlung bildet das Kapitel über *Opalina ranarum* Pusk. u. Val., bei der des Verf. Auffassung von der Schutzfunktion der pulsierenden Vakuole allerdings nicht bestätigt wurde.

Redaktion.

Drzewina, A., et Bohn, Georges, Sur des phénomènes d'auto-protection et d'auto-destruction chez des animaux aquatiques. (Compt. rend. hebdomadaire de l'Académie des sciences. Paris. T. 173. 1921. p. 107—109.)

Eine Protozoenbevölkerung (*Paramecium*) war in 10fach schwächeren aber 10mal mehr Lösung von kolloidalem Ag als eine andere; diese weniger lange am Leben als die andere, welche in der giftigeren, mit weniger Lösungsmittel beschickten Lösung. Es scheint, als ob die beschränkte Menge der Flüssigkeit ihr eine Art Immunität verliehen hätte. In der konzentrierten Lösung waren noch nach 3 Std. einige *Paramecien* lebend. Das Umgekehrte sah man bei *Polycelis*. Matouschek (Wien).

Erhard, H., Kritik von J. Loeb's Tropismenlehre auf Grund fremder und eigener Versuche. (Zoolog. Jahrb. Abt. f. allgem. Zoolog. Bd. 39. 1922. S. 1—64, m. 19 Textabb.)

Eine interessante Arbeit, in der Verf. zunächst die Fragen behandelt, ist der Tropismus zwangsläufig und ist der pflanzliche und tierische Heliotropismus identisch? Gibt es eine Sensitivierung gegen heliotropische Lichtwirkung und Umkehr des Heliotropismus durch ein anderes Reizmittel? Verläuft der Heliotropismus der niederen Krebse maschinenmäßig oder instinktiv? Nach der Erklärung einer unzweckmäßigen Reaktion werden folgende Fragen gestellt: Gibt es außer Heliotropismus einen besonderen zwangsmäßigen Orientierungssinn zum Licht oder eine besondere Unterschiedsempfindlichkeit? Ist die Größe der beleuchteten Fläche von Einfluß auf den Tropismus? Gibt es eine tropistische Reaktion nach dem Parallelogramm der Kräfte? Nach Schlußfolgerung aus vorigem Kapitel behandelt Verf. Wundts und Paulsens Vorstellung des Lebendigen, die Mechanik des Heliotropismus nach Loeb, worauf eigene Versuche an Planarien folgen und Kapitel über die Wechselwirkung der Sinnesorgane, Korrektur bei Ausfall eines Sinnes durch einen anderen Sinn, durch Instinkt- und Willenshandlungen und den Galvanotropismus als zwangsmäßige Reaktion den Schluß bilden.

Da der Raum es nicht erlaubt, näher auf die viele Anregungen gebenden Ausführungen einzugehen, müssen wir uns darauf beschränken, aus den Ergebnissen der Arbeit, die Verf. zusammenfaßt, die wichtigsten Punkte wiederzugeben:

„Es gibt im Organismenreich ein Geschehen, das rein nach den uns bisher aus Physik und Chemie bekannten Gesetzen zwangsläufig verläuft, es gibt ferner ein Geschehen, das in Form von Instinkthandlungen verläuft, und endlich ein solches, das „freien“ Willenshandlungen entspringt. Zwischen diesen 3 Reaktionen bestehen nur graduelle, keine prinzipiellen Unterschiede; es besteht also letzten Endes eine Einheit des Geschehens. Unsere heutigen Kenntnisse der „exakten“ Naturwissenschaften reichen aber bei weitem noch nicht aus, die Lebensvorgänge mit ihren Gesetzen allein zu erklären. Vor allem finden wir schon in den niedersten tierischen Organismen einen instinktiven Willen vor, der sie veranlaßt, Handlungen auszuführen, die unter Umständen das Gegenteil dessen sind, was vom mechanistischen Standpunkt zu erwarten wäre. Das Gesetz, daß bei Veränderungen in der normalen Umwelt in der Regel die für die Erhaltung des Lebens zweckmäßigste Reaktion von seiten des Organismus erfolgt, beherrscht das ganze Tierreich. Diese Zweckmäßigkeit entwickelt sich von innen heraus . . .

Gerade, wer an eine Einheit des Geschehens glaubt, muß mit gleicher Schärfe die anthropozentrische Auffassung einer „kapriziösen Tierseele“ wie die mechanische Auffassung, die das organische Geschehen mit dem Vergleich eines fallenden Steines zu erklären glaubt, ablehnen . . .

Wundt hat die von innen heraus kommende Zweckmäßigkeit oder Zielstrebigkeit gegenüber der Umwelt als instinktiven Willen bezeichnet, ihn schon den allerniedrigsten Tieren zugesprochen und ihn als das Kriterium des Lebens bezeichnet.

Was bleibt nach alledem von der Tropismenlehre? Ein Wort, das rein äußerlich einen Vorgang umschreibt . . . Zu einer Erklärung reicht Loebs' Tropismenlehre nicht aus . . . ; es gibt keine Tropismenlehre, sondern nur ein Wort Tropismus.

Redaktion.

Montfort, Camill, Die Wasserbilanz in Nährlösung, Salzlösung und Hochmoorwasser. Beiträge zu einer vergleichenden Ökologie der Moor- und Salzpflanzen. (Zeitschr. f. Botan. Jahrg. 14. 1922. S. 97—172, 8 Kurv. i. Text.)

Eine sehr lesenswerte Arbeit, in der Verf. im Anschluß an frühere qualitative Studien über den Einfluß des sauren Moorwassers auf die aktive Wurzelsaugung die passive Wurzelsaugung und die Wasserbilanz in Nährlösung, Salzlösung und verschiedenen Hochmoorwässern untersucht, und zwar an *Zea Mays*, *Impatiens parviflora* und *Phaseolus multiflorus*, und schließlich die Ergebnisse zusammenfaßt:

Im Gegensatz zu den Ergebnissen von Vesque und Eberdt an anderen Pflanzen, wurde bei *Impatiens parviflora* und *Zea* unter mittleren atmosphärischen Bedingungen der Bilanzquotient $\frac{T}{A}$ meist erheblich größer als 1 gefunden, der Durchschnittswert des relativen Defizits bei *Impatiens* in % der Transpiration 5,55%. Schon im aktiven diffusen Tageslicht hängen Verhältnisquotient und Defizitquotient sehr von der Helligkeit des Himmels ab.

Zum Ausgleich der Mängel der Vesquischen und Ricômeschen Bilanzversuche studierte Verf. an ein und derselben Pflanze den Einfluß eines Zusatzes von 1% CaCl_2 zu Knop unter gleichbleibenden Transpirationsbedingungen. Infolge der der Abgabe vorauseilenden raschen und starken Hemmung der Aufnahme entstehen oft so starke Defizite, daß innerhalb 1 Std. trotz sehr herabgesetzter Transpiration Welken eintritt. Dabei kann das absolute Defizit um 500% steigen und $\frac{2}{3}$ der ganzen Transpirationsgröße ausmachen. Das Nichteintreten des Welkens zeigt, daß das Anfangsdefizit durch weniger steiles Fallen der Aufnahmekurve wesentlich geringer ist.

Die Hochmoorwässer-Versuche lassen im erwarteten Gegensatz zu früheren Guttationsversuchen die wasserökonomische Wirkung der 1. Giftwirkungsphase des Moorwassers als Förderung der Aufnahme meist vermissen. Durch das Fehlen einer Aufnahmehemmung im Sphagnumwasser während mehrerer Std. bis 2 Tagen wird die Schimper'sche Theorie der „physiologischen Trockenheit“ auch quantitativ widerlegt. Im sekundären Torfwasser als stärkerem Meßextrakt decken sich die Befunde der Beeinflussung der aktiven und passiven Wurzelabsaugung vielfach, obgleich auch hier in den ersten Std. eine deutliche Aufnahmeförderung nicht allgemein festzustellen ist.

Die 2. Phase der Giftwirkung kann sich in sekundärem Torfwasser als Hemmung schon nach 24 Std. zeigen; meist tritt sie aber viel später ein. Erhöhung des Wasserbedarfs durch Steigerung der Transpiration läßt auch nach 20 Std. Einwirkung des sauren Moorwassers die Wurzeltätigkeit entsprechend verstärken. Die Wasseraufnahme aus sekundärem Torfwasser war bei Phaseolus selbst nach 15 Tagen erst um 50% herabgesetzt.

Beim Übergang von Nährlösung in Hochmoorwasser kommt es nicht zur Schaffung einer ungewöhnlichen Unterbilanz, und auch nach 2 Tagen braucht keine Änderung der Bilanzverhältnisse einzutreten. Das Defizit im Hochmoorwasser wird auch bei Steigerung der Transpiration durch stärkere Beleuchtung nicht anders als in Nährlösung.

Zum Vergleich herangezogene Beeinflussung der Wurzel mit stark salzsaurer Nährsalzlösung ergibt trotz völliger Aufhebung der Turgeszenz der Wurzeln ein ganz anderes Bilanzbild als die osmotische Hemmung. Der viel weniger steile Abfall der Aufnahmekurve verhindert das Welkwerden der Blätter. Bei stark herabgesetztem Wasserverkehr ist nach 18 Std. das absolute Defizit etwas geringer als in Nährlösung, beträgt aber doch fast $\frac{1}{3}$ der Transpiration, welche letztere sich durch relativ reichliche Zufuhr selbst bei abgetötetem Wurzelsystem 2—3mal so hoch hält als bei unterbundener Zufuhr in starker Salzlösung.

Im 2. Teile seiner Abhandlung, der Theoretisches und Beobachtungen auf Salzmooren enthält, versucht Verf., wenigstens vorläufig, die experimentellen Erfahrungen mit Salzlösungen und Hochmoorwasser in Verbindung mit Standortsbeobachtungen für die Frage der Xeromorphie auf Salz- und Hochmoorboden zu verwenden. Das gemeinsame Problem der „physiologischen Trockenheit“ führt zu einer vergleichenden Ökologie der Hochmoor- und Salzpflanzen:

1. Voraussetzung dazu ist eine Kritik der soziologischen, anatomischen und physiologischen Behandlung des Halophytenproblems seit 1890. Unter Ausschluß jeder Polemik sucht sie den heutigen Zustand zu verstehen als ein Übergangsstadium der „physiologischen Pflanzengeographie“ von einer La-

boratoriumswissenschaft zu einer induktiven Ökologie am Standort. — 2. Zur Beobachtung am Standort auf dauernd salzwassergetränkter Rhizosphäre dienen Lagunen-Salmoore der holsteinischen Ostseeküste. — Der Vergleich mit dem primären Hochmoor führt zu einem überraschenden, fast paradoxen Ergebnis: Auf dem Hochmoor überwiegen physiognomisch die Xerophyten, doch beweist die überall vorhandene aktive Wurzelsaugung allgemein eine stark osmotische Leistung der Wurzeln. Auf dem Salzmoor überwiegen die hygromorphen Halophyten, und das fast allgemeine Fehlen von Guttation und Blutung scheint, besonders in seinem Gegensatz zu Dünenpflanzen, eine geringe osmotische Wurzeleistung anzuzeigen. — 4. Wenn auch hier noch manche Frage ungelöst ist, führen doch Beobachtungen über das Auftreten von „Salzlaugen“ auf den Blättern nebst Transpirationsversuchen zu Ergebnissen, die der Schimper'schen Theorie nicht günstig sind. Das Verhalten der Stomata und die Turgeszenz bei stark transpirierenden Halophyten mit breiten Blättern zwingt zu dem Schluß: gerade bei stärkstem Wasserbedarf muß die osmotische Leistung der Wurzel auch in dauernd salzwassergetränkter Rhizosphäre physiologisch ausreichend sein. Weitere Versuche am Standorte und im Laboratorium sollen diese Fragen vertiefen. — 5. Für die aus Hygro- und Xerophyten zusammengesetzte Hochmoorflora sind wir nach Widerlegung der Schimper'schen Theorie nicht berechtigt, bezüglich der Oekogenese der xeromorphen Typen auf eine entsprechende allgemeine „physiologische Trockenheit“ der Hochmoore in früheren Epochen zurückzugreifen. Entweder müssen die edaphischen und klimatischen Faktoren damals wesentlich ungünstiger und ohne eigentliche „Gift“wirkung wasserökonomisch wirksamer gewesen sein als heute, oder der „Standort“ fand jene Xerophyten bei seiner Besiedlung bereits als solche vor. Eine Entscheidung ist auf induktivem Wege unmöglich. Ob eine entsprechende Hypothese für extrem xeromorphe Halophyten berechtigt ist, kann erst entschieden werden, wenn die Beobachtungen über die heutige Einwirkung der edaphischen Faktoren von Salzmooren auf andere Substrate und andere Küsten ausgedehnt werden.

Redaktion.

Dernby, K. G., und Allander, B., Studien über den Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf das Wachstum und die Toxinbildung der Tetanusbazillen. (Biochem. Zeitschr. Bd. 123. 1921. S. 245.)

In der vorliegenden Arbeit sind Verff. der Frage nachgegangen, unter welchen Bedingungen die Tetanusbazillen sich am günstigsten entwickeln und das beste Toxin produzieren, insbesondere wurde die Wasserstoffionenkonzentration berücksichtigt. Sie fanden folgendes:

1. Tetanusbazillen können sich in einer verhältnismäßig breiten Zone der H⁺-Ionenkonzentration, $p_H = 5 - p_H = 8,5$ entwickeln. Das Wachstumsoptimum fällt zwischen $p_H = 7 - 7,6$. — 2. Die Stabilitätszone des Tetanustoxins ist enger als die des Wachstums und liegt zwischen $p_H = 5,8$ und $p_H = 8$. Bei niedrigerem p_H -Werte als 5,8, also in saurem Gebiet stellt sich eine vollständige, irreversible und sehr rasche Zerstörung des Toxins ein. Bei einem p_H höher als 7,5 vollführt sich die Zerstörung mehr allmählich. Das Stabilitätsoptimum liegt zwischen $p_H = 6,0$ und $p_H = 7,5$. — 3. Bei der Herstellung des Tetanustoxins in großem Maßstab ist streng darauf zu achten, daß das Medium nicht sauer wird. — 4. Das Ausgangs- p_H des Me-

diums soll 8 sein. Sollte bei einer nach 2 Tagen vorzunehmenden Prüfung des Mediums p_H niedriger als 6,8 sein, so ist eine erneute Alkalinisierung nötig.
Heuß (München).

Rippel, A., Untersuchungen über die Mobilisation der Aschenbestandteile und des Stickstoffes in Zweigen beim frühjährlichen Austreiben. (Biochem. Zeitschr. Bd. 113. 1921. S. 125.)

Da über das Verhalten der anorganischen Elemente beim Austreiben im Frühjahr bisher nur Untersuchungen vorliegen, die in ihrer Methodik nicht als überzeugend angesprochen werden können, schien es angebracht, einmal prinzipiell das Verhalten der Nährstoffe beim Austreiben zu untersuchen. Die Versuche, die mit *Salix fragilis* ausgeführt wurden, führten zu folgenden Ergebnissen:

1. Beim Austreiben der Zweige im Frühjahr werden K, P, Mg, Na und N aus der Asche mobilisiert, Ca, Cl und S dagegen nicht oder wenigstens nur in kaum nennenswertem Maße. — 2. In den austreibenden Zweigen tritt bald Mangel an N und den Mineralstoffen ein zu einem Zeitpunkt, da Kohlenhydrate noch reichlich vorhanden sind. — 3. Alle mobilisierbaren Elemente sind fast ausschließlich ursprünglich in organischer Bindung vorhanden. — 4. Das Fehlen irgendeines mobilisierbaren Elementes bewirkt, bei Vorhandensein aller übrigen, eine der stärksten Mobilisationen dieses fehlenden Elementes aus der Asche. — 5. Die Unmöglichkeit der Resorption des Kalziums hat zur Folge, daß die austreibenden Zweige am intensivsten auf Kalziummangel reagieren. (Analogon zu den Keimpflanzen.) — 6. Kalzium scheint in erster Linie Exkretstoff zu sein.
Heuß (München).

Hallermeier, Markus, Ist das Hangen der Blüten eine Schutz-einrichtung? (Flora. N. F. Bd. 15. 1922. S. 75—101.)

Vorliegende Arbeit ist im wesentlichen eine Nachprüfung der Lidforss'schen Untersuchungen über biologisch-ökologische Fragen des Pollens.

Die Pollenuntersuchung auf Empfindlichkeit wurde an möglichst vielen Vertretern von Familien mit hängenden, geschützten Blüten vorgenommen, neben Arten mit aufrechten, ungeschützten Blüten. Der Pollen wurde nur aus ganz reifen, sich spontan öffnenden Antheren entnommen und dabei auf die dem Aufblühen vorausgehende Witterung, auf den feuchten, schattigen oder trockenen, sonnigen Standort und im Freien darauf geachtet, wie angebliche Schutzeinrichtungen funktionierten und wie sich der Pollen bei Benetzung durch Regen in der Natur verhält.

Bezüglich des Grades der Empfindlichkeit lassen sich die Pollen nach den Ergebnissen der Untersuchungen in 5 Gruppen ordnen: 1. Höchster Grad, wenn Pollen, ohne zu platzen und zu keimen, im Wasser leben bleibt. (Einige Wasserpflanzen, z. B. *Zostera*.) — 2. Grad: Der Pollen keimt im Wasser, aber sehr langsam (Ericaceen, Boraginaceen). — 3. Grad: Pollen keimt rasch im Wasser, sporadisch kommen Platzungen vor (z. B. Ranunculaceen). — 4. Grad: Pollen platzt größtenteils, ein größerer Teil bildet rasch wachsende Schläuche (Liliaceen, Campanulaceen, Rosaceen). — 5. Grad: Pollen platzt fast ausnahmslos, nur selten kommt es im Wasser noch zur Schlauchbildung (Linaceen, Caryophyllaceen, Acanthaceen, Geraniaceen, Polemoniaceen, Gramineen).

Das Optimum des Keimens erfordert eine bestimmte Konzentration der Kulturflüssigkeit, die Pollenempfindlichkeit ist vielfach auch abhängig von der Witterung während der Blütenentwicklung, der Feuchtigkeit der Luft und dem Standorte. Die Zahl der platzenden Pollenkörner ist bei Trockenheit größer, bei Feuchtigkeit die der keimenden. Als Anpassungsmerkmal könnte der osmotische Druck betrachtet werden. Lebensdauer des Pollens wird in feuchter Luft abgekürzt, in trockener verlängert. Zusammenhang zwischen Größe und Platzen besteht.

Daß durch Hängen geschützte Blüten empfindlichere Pollen haben als aufrecht stehende, ungeschützte Arten gleicher Gattung, wurde nirgends gefunden. Hängen ist daher keine Schutz Einrichtung für den Pollen. Auf der Narbe bereits gekeimte Pollen, deren Schläuche bereits ein Stück in den Griffel eingedrungen waren, wurden nicht mehr durch Benetzung geschädigt. Zusammentreffen größerer Pollenempfindlichkeit in geschützter Lage der Antheren kann für die geographische Verbreitung einer Art bedeutungsvoll sein. Nahe verwandte Pollenarten zeigen im allgemeinen gleichmäßiges Verhalten bei Wasserkultur. Pollenempfindlichkeit ist keine spezifische Eigenschaft des Pollens selbst, sondern der betreffenden Pflanze.

Sind die Nektarien schutzbedürftig? Die diesbezüglichen Beobachtungen ergaben:

1. Die Insekten nehmen den Nektar, wo sie ihn finden.
2. Sie richten sich bei der Ausbeute nach den vorgefundenen Verhältnissen. Die starke Assoziation zwischen Nektar und zufällig damit verbundenen Blütenverhältnissen ist Hauptursache für die sogen. Blumenstetigkeit der Bienen. Hummeln sind nicht ausgesprochen blumenstet.
3. Aufrecht gestellte Blüten werden ebenso wie hängende besucht. Von Einfluß auf das Verhalten der Insekten aufrecht gestellten Blüten gegenüber sind ihre Vorerlebnisse.
4. Die Vermittlung der Bestäubung war bei aufrecht gestellten Blüten in gleicher Weise möglich wie bei hängenden.
5. Nach Regenwetter wurden auch aufrecht gestellte Blüten wieder von Insekten besucht.
6. Das Hängen ist darum nicht eine Anpassung zum Schutz des Nektars oder zur Sicherung der Bestäubungsvermittlung. Eine finale Erklärung für das Hängen der Blüten bietet darum kein tieferes Verständnis. Wenn das Hängen in manchen Fällen (z. B. bei *Geum*) für die Pflanzen von Vorteil ist, so hat das den Charakter einer zufälligen Ausnutzung anderweitig entstandener morphologischer Verhältnisse.

Redaktion.

Ringel-Suessenguth, Margarete, Über Ruheorgane bei einigen Wasserpflanzen und Lebermoosen. (Flora. N. F. Bd. 15. 1922. S. 27—58, 1 Textabb.)

Während über die Ruheperiode der Holzgewächse und Kräuter viel geschrieben worden ist, ist bis jetzt wenig über die unserer Wasserpflanzen und der Lebermoose bekannt. Verf. stellte daher diesbezügliche Untersuchungen an, die nachstehende Ergebnisse hatten:

1. Bei *Hydrocharis morsus ranae*, *Myriophyllum verticillatum*, *Utricularia vulgaris* und den Lebermoosen *Fegatella conica*, *F. supradecomposita* und *Pellia calycina* sowie bei *Pinguicula vulgaris* ließ sich auch im Sommer die Bildung der Ruheorgane herbeiführen. — 2. Die Faktoren, die dabei von wesentlichem Einfluß waren, sind Nährsalz- und Wassermangel, niedere Temperatur oder schroffer Temperaturwechsel und Lichtmangel,

und zwar in aufsteigender Reihe. — 3. Künstlich hinausschieben oder verhindern ließ sich andererseits die Bildung der Ruheorgane durch Aufrechterhaltung der im Sommer vorhandenen Kulturbedingungen. — 4. Das Licht hat auch an der Aufhebung der Ruhe einen wichtigen Anteil; es kann Lichtmangel bei *Fegatella conica* und *Hydrocharis* das Austreiben verhindern, Dauerbeleuchtung es aber fördern. 5. Durch erhöhte Temperatur oder noch besser durch mehrstündiges Wasserbad ließ sich das Austreiben um einige Tage früher herbeiführen, doch vermochten diese Faktoren nicht das mangelnde Licht zu ersetzen. — 6. Treibbeschleunigung konnte durch Ätherbehandlung nicht erzielt werden, sondern in allen Fällen trat eine Verzögerung, wenn nicht gar eine schwere Schädigung, ein. — 7. Die frühtreibende Wirkung eines Zyankalibades konnte an Winterknospen der Landform von *Myriophyllum verticillatum* festgestellt werden, während Bäder von Aluminiumsulfat nie eine Treibbeschleunigung, wohl aber nach gleichzeitigem Austreiben mit den Kontrollpflanzen eine folgende Wachstumsförderung bei *Fegatella supradecomposita* zeigten. — 8. Als bestes Treibmittel erwies sich die Verletzungsmethode, und zwar war die Treibbeschleunigung annähernd proportional der Größe der Verletzung. — 9. Mechanische Lockerung der den Knospenschutz bildenden Nebenblätter bei *Hydrocharis* erhöhte noch diese Wirkung. — 10. Injektion von Wasser oder Diastase hatte keine treibende Wirkung. — 11. Dagegen übte in einzelnen Fällen Nährlösung eine Treibwirkung. — 12. Genügende Nährsalzzufuhr in Verbindung mit guter Beleuchtung erhielt immer das einmal eingetretene Wachstum auch im Winter aufrecht, während bei Weiterkultur in destill. Wasser sehr bald erneute Ausbildung der Ruheorgane stattfand. — 13. Wenn sich aber diese Ruhe durch ungünstige Kulturbedingungen auch im Sommer herbeiführen, durch Aufrechterhaltung der früheren vermeiden läßt, und auch die einmal eingetretene Ruhe willkürlich, gleichgültig, wie lange sie schon besteht, unterbrochen und das Wachstum dann aufrecht erhalten werden kann, so kann sie unmöglich als autonom angesehen werden. Wir müssen vielmehr sagen, daß durch Vererbung die betreffenden Organismen die Möglichkeit haben, bei Eintritt ungenügender Vegetationsbedingungen in den Ruhezustand überzugehen. Wenn es gelänge, optimale Wachstumsbedingungen für jeden einzelnen Organismus zu schaffen, so würde wohl auch keine Ruhe eintreten. — 14. Verf. möchte die Ruheperiode rechnen von dem Zeitpunkte, wo die betreffenden Organe vollständig ausgebildet sind, bis zu dem, wo sie unter optimalen Bedingungen von selbst wieder austreiben. Diese Zeit bezeichnet *Johannsen* als Mittelruhe, während die Ausbildung der Organe in die Vorruhe fällt, doch kann da ja Rückbildung und Weiterwachstum stattfinden, also von eigentlicher Ruhe nicht gesprochen werden. Die an die Mittelruhe anschließende Nachruhe *Johannsens* wird besser als erzwungene Ruhe bezeichnet. Sie kann durch günstigere Lebensbedingungen ohne weiteres aufgehoben werden, während in der eigentlichen Ruhe (Mittelruhe nach *Johannsen*) stärkere Reize angewendet werden müssen, um sie aufzuheben. Redaktion.

Kabeshima, Sur un ferment d'immunité bactérioly-sant, du mécanisme d'immunité infectieuse intestinale, de la nature du dit „microbe filtrant bactériophage de d'Herelle. (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris. T. 83. 1920. p. 219.)

Der Bakteriophag ist nach Verf. kein lebendes Virus, sondern ein Katalysator, unter dessen Einflusse die sich auflösenden Bakterien eine Art Ferment bilden, das bei der neuen Generation der Bakterien wieder als Katalysator wirkt. Ein Verfahren zur Gewinnung der Fermente wird beschrieben.

Redaktion.

D'Herelle, Sur le microbe bactériophage. (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris. T. 83. 1920. p. 247.)

Verf. wendet sich gegen die Auffassung von Kabeshima, daß es sich beim Bakteriophagen um ein Ferment handele. Nach seiner Ansicht ist die Wirksamkeit nicht von der Bakterienmenge, sondern von der des Bakteriolyse abhängig. Die Widerstandsfähigkeit des Bakteriophagen gegen Hitze usw. spricht nicht gegen die parasitäre Natur.

Redaktion.

Kabeshima, Sur le ferment d'immunité bactériolyse. (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris. T. 83. 1920. p. 471.)

Für die katalytische Wirkung führt K. an, daß auch in Gegenwart von Chloroform und Fluornatrium die Bakteriolyse vor sich geht, und zwar unabhängig vom Alter des Bakteriolyse, das selbst 10maliges Erhitzen auf 60—70° aushält, während Heubazillensporen schon nach 2—3maligem Erhitzen abstarben.

Redaktion.

Bordet et Ciucca, Exsudats leucocytaires et autolyse microbienne transmissible. (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris. T. 83. 1920. p. 1293.)

Hält eine unter äußeren Einflüssen entstandene Variation an, so ist der Fortbestand der Variation und damit die Auswirkung des in der Zelle entstandenen äußeren Faktors in späteren Generationen verständlich und damit auch, daß bei Schwinden des äußeren Einflusses bei weiterbestehender Variation der interzelluläre Faktor von sich aus sich immer wieder erneuert. Ist in einem Mikroben unter vorübergehendem Einfluß noch eine die Autolyse begünstigende aktive Substanz entstanden, so könnte diese sich auch auf die Abkömmlinge vererben, oder sie könnte in das Kulturmedium diffundieren und hier, in neu eingeführte Mikroben eindringend, in diesem auch die Neigung zu autolysieren bilden.

Werden einem Meerschweinchen mehrmals lebende Colibazillen i. p. injiziert und wird das ihnen entnommene leukozytenreiche Exsudat in eine Colibouillonkultur gebracht, so wird diese geklärt und es lassen sich daraus dicke, schleimige Kolonien züchten, die, in gewöhnliche Colibouillon gebracht, diese wiederum klar machen. Wird eine solche Colibouillonkultur bei 58° sterilisiert und spurenweise gewöhnlichen Bouillonkulturen zugesetzt, so wird die Bouillon wieder klar. Diese Versuche lassen sich mit jeder so geklärten Bouillon wiederholen und erzeugen so experimentell die d'Herelleschen Bakteriophagen.

Redaktion.

Bordet et Ciucca, Le bactériophage de d'Herelle, sa production et son interprétation. (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris. T. 83. 1920. p. 1296.)

Verff. erkennen die d'Herellesche Hypothese eines lebenden, bakteriophagen Virus nicht an, die d'Herelle, den von ihm entdeckten bakteriolytischen Eigenschaften der Ruhrstühle zugrunde legt. In den leukozytinreichen Stühlen entsteht eine Shiga variante mit vererbaren shiga-

lytischen Eigenschaften. Läßt man einen Tropfen dieser Variantenaufschwemmung in die Normalkultur hinunterlaufen, so ist kein Wachstum nach wenigen Std. in der Tropfenspur erkennbar, während die letztere umgebenden Bakterien gut gedeihen. Die später aus dieser Spur isoliert auftretenden, ungewöhnlichen Kolonien geben, auf Agar überimpft, die benutzte schleimige Variante mit lytischen Fähigkeiten. Dieses Phänomen ist spezifisch für den betr. Stamm, doch wird die lytische Eigenschaft bald erschöpft, wenn eine Variantenbouillonkultur sterilisiert und auf sterile Bouillon übertragen wird; ihre Erneuerung ist an die Anwesenheit lebender Bakterien geknüpft. Kulturen in physiologischem NaCl sind für diese Versuche ungeeignet.

Redaktion.

Dumas, Sur la présence du bactériophage dans l'intestin, dans la terre et dans l'eau. (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris. T. 83. 1920. p. 1314.)

Der d'Herellesche Bakteriophag ist in der Natur außerordentlich verbreitet. Verf. hat ihn im Kote gesunder Menschen, in dem von Meeresschweinchen, in der Erde und in Fluß- und Wasserleitungswasser gefunden und beschreibt die Methode der diesbezüglichen Wasseruntersuchung.

Redaktion.

D'Herelle, Sur le microbe bactériophage. (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris. T. 83. 1920. p. 1318.)

Entgegnung auf den von Kabeshima angenommenen fermentartigen Charakter der Bakteriophagen, in der Verf. zunächst betont, daß die Entziehung des wirksamen Prinzips durch Reagenzien nicht nur bei Diastasen, sondern auch bei Bakterien vorkommt, daß eine mehrjährige Lebensdauer sich findet und die Wirksamkeit der Bakteriophagen allmählich abnimmt. Die von Duclaux festgestellte Resistenz gegen Chloroform ist kein Beweis gegen die Existenz eines Lebewesens; auch die Löslichkeit in Äther ist nicht vorhanden, wie auch die angenommene Wirkung in fluorhaltigen Medien gegen die Diastasenatur spricht. Schließlich spricht gegen die Fermentwirkung, daß eine Widerstandsfähigkeit gegen Glycerin nicht nachzuweisen ist.

Redaktion.

D'Herelle, Sur la nature du bactériophage. (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris. T. 83. 1920. p. 1320.)

Zur Lösung von 10 ccm Bakterienemulsion sind 0,001 cm Ruhrstuhlfiltrat notwendig; sind die Bakterien gelöst, so genügen 0,001 cm der Lösung für weitere 10 ccm Bakterienemulsion usw. Das wirksame Agens vermehrt sich nicht in vitro. Kabeshima nimmt Fermentwirkung an; das lytische Ferment wird von den Bakterien geliefert (normale Autolyse); der dieses normale Ferment aktivierende Katalysator findet sich im Ruhrstuhl und könnte sich zwar regenerieren, aber nie vervielfältigen. Ganz unverständlich ist die zeitlich gleich starke Wirkung trotz aller Regenerationshypothesen, wenn man die starke Verdünnung bedenkt, die der Katalysator bei der Übertragung von Lysat auf Kultur-Lysat und wieder auf Kultur usw. erfährt. Es bleibt daher nur noch eine Vermehrung des wirksamen Agens in vitro durch ein autonomes Lebewesen.

Redaktion.

Salimbeni, A., Sur la nature du bactériophage de d'Herelle. (Compt. rend. acad. d. sc. Paris. T. 171. 1920. p. 1240—42.)

Das von d'Herelle beschriebene Phaenomen (l. c. t. 165, S. 373) wird durch einen pleomorphen Organismus, dessen Sporen Filter passieren,

verursacht. Nur bei Gegenwart anderer Bakterien keimen die Sporen aus; die vegetativen Formen sind ob ihrer Größe selbst makroskopisch sichtbar. Auf Agar bildet er pilzförmige Kolonien von 3—4 mm Diameter. In Gegenwart von Shigabacillen keimen die in der filtrierten Flüssigkeit in Menge vorhandenen Sporen in einer Tieghemischen Kammer aus; die abgestoßenen protoplasmatischen Massen heften sich an die Bakterien. Die freien Plasmamassen haben 2 zentrale Vakuolen und verhalten sich wie Myxamöben. Daher bezeichnet Verf. den Organismus als *Myxomyces shigaphagus*. Er verdaut die Shigabazillen. Hernach treten in der Myxamöbe mehrere Vakuolen auf, Verschmelzung der Myxamöben und Fruchtbildung.

Matouschek (Wien).

Friedemann, Ulrich, Über das d'Hérellephänomen. (Die Naturwissenschaften. Jahrg. 9. 1921. S. 1010—1014.)

Das Phänomen besteht darin, daß das durch eine Tonkerze (Chamberlandfilter) erhaltene Filtrat der mit Ruhrstuhl versetzten Bouillon die Eigenschaft besitzt, Ruhrbazillen abzutöten und aufzulösen. Im Ruhrstuhl ist ein unsichtbares, filtrierbares, lebendes Virus, ein „bakteriophages“ enthalten, das sich nur im Kontakte mit lebenden Ruhrbazillen zu vermehren vermag. Ein analoges Virus existiert für Typhus, Paratyphus, Pest, Rinderpest usw. d'Hérelle nimmt an, daß schon im Stuhl des gesunden Menschen ein bakteriophages Virus enthalten ist, das auf den im menschlichen Darms normal lebenden Coli-Bazillus eingestellt ist. Dringt ein pathogener Parasit in den Körper ein, so paßt sich das Virus diesem an und vermag den Parasiten zu töten. Von der Schnelligkeit, mit der sich dieser Anpassungsvorgang vollzieht, hängt das Schicksal des Menschen ab. Eine Septicämieseuche bei Büffeln erlosch sofort, wenn d'Hérelle das aus dem Kote verseuchter Bestände gewonnene Virus den Tieren einimpfte. Bei Ruhrkranken soll die Krankheit nach dem Trinken einer kleinen Portion des Virus sehr schnell geheilt sein. Verf. konnte dies aber nicht bestätigen. d'Hérelle hat aber selbst Versuche mitgeteilt, welche das Versagen des Virus im erkrankten Körper verständlich machen könnten: Versetzt man eine Ruhrbazillenkultur mit einer ungenügenden Virusmenge, so trübt sie sich nach vorheriger Aufhellung wieder durch Bazillen, die nicht abgetötet werden und nun auswachsen. Die letzteren sind aber resistent gegen das Virus geworden und behalten diese Eigenschaft auch bei der Winterimpfung. Möglicherweise sind auch die während einer Krankheit herausgezüchteten Krankheitserreger solche Keime. Kabeshima stellte fest, daß das Virus gegen Erwärmung und Desinfektionsmittel sehr resistent ist, es handle sich daher nicht um einen lebenden Mikroorganismus, sondern um einen fermentartigen Körper. Nach Bordet und Ciuca infiziert das Ferment gewissermaßen die Bakterien, indem es sie veranlaßt, das Ferment immer wieder neu zu bilden. Die bakteriophage Substanz bildet sich erst bei der Infektion. Inzwischen kam d'Hérelle durch andere Versuche dazu, diese Substanz bestehe doch aus korpuskulären Elementen, was gegen Bordet's Deutung sprechen würde. Bail nimmt an, daß die Bakterien in kleinste ultramikroskopische Bakteriensplitter aufgelöst werden, die fähig sind, andere Bakterien aufzusplittern. Also läge ein geformtes, vermehrungsfähiges Ferment vor. Jedenfalls lehren all diese interessanten Versuche, daß während der Infektion sich bisher ganz ungeahnte Wechselwirkungen zwischen dem Organismus und den Bakterien abspielen, die offenbar für den Verlauf der Krankheit von größter Bedeutung sind. Matouschek (Wien).

Heuertz, F., Der natürliche Tod der Lebewesen im Lichte der chemischen Forschung. (Monatshefte d. Ges. Luxemburger Naturfr. Jahrg. 11. 1917. S. 82—90.)

Im chemischen Sinne ist der Tod des Organismus bedingt durch den Zusammenschluß zum Zyklus der Aldehydgruppen der offenen Kettenverbindungen mit den primären Basen derselben Verbindungen. So wird auf natürlichem Wege das erreicht, was der Chemiker vermittelt Aldehyd und primärer Base auf künstlichem Wege im lebenden Plasma schafft, nämlich die Zyklisation und durch diese den Tod. Die molekulare offene Atomkettenlagerung wird in den zyklischen Atombau umgestaltet. Die Zyklisation der Proteinmoleküle bringt den Tod. **Matouschek** (Wien).

Korscheit, E., Lebensdauer, Altern und Tod. 2., umgearb. u. stark verm. Aufl. 8°. VIII + 307 S., 107 Textfig. Jena (Gustav Fischer) 1922. Brosch. 48 M., gebd. 58 M.

Die erste, 1917 erschienene Auflage dieses wertvollen Buches ist an dieser Stelle bereits gewürdigt worden. Die so schnell ihr folgende 2. Aufl. zeigt die zuerst gewählte Stoffeinteilung in der alten Form, aber mit bedeutenden Ergänzungen der meist stark umgearbeiteten einzelnen Kapitel. Vor allem sei erwähnt, daß ein besonderes Kapitel über Lebensverlängerung und Verjüngung neu eingeschoben ist, das die seit dem Erscheinen der 1. Aufl. erzielten wichtigen Ergebnisse in geistreicher Weise behandelt. Möge der 2. Aufl. ein ebenso guter Erfolg zuteil werden, wie das bei der 1. Aufl. der Fall gewesen ist. **Redaktion.**

Hartmann, Max, Ergebnisse und Probleme der Protistenkunde. (Festschr. d. Kais.-Wilhelm-Gesellsch. z. Förder. d. Wissensch. 1921. S. 109—117.)

Die Forschungen der letzten Jahrzehnte ergaben: Es gibt polyenergide Zellen mit vielen Kernen und den ihnen zukommenden Wirkungssphären und auch solche Zellen mit 1 Kern, in dem die Kernindividuen zeitweilig vereinigt sind. In jedem Protistenkern gibt es zwei individualisierte Komponenten: die lokomotorische (Teilungsmechanismus) und die idiogenerative (Chromosomen). Ein monoenergider Kern ist eine lokomotorische + idiogenerative Komponente. Der Formwechsel der Zelle wird beherrscht durch den Wachstums- und Teilungsfaktor (Jollos); überwiegt ersterer, so ergibt dies Riesenwuchs (das tierische Ei), überwiegt letzterer, so verkleinert sich die Zellgröße (multiple Plasmotomie). Die Amphimixis-Lehre ist durch das Vorkommen von Auto- und Pädogamie entkräftet. Der immer stärkere Nachweis von physiologischer Anisogamie bei morphologischer Isogamie kräftigt die Bütschliche Sexualitätshypothese. Zur Lösung des Generations-Problems werden folgende Faktoren nützlich sein: die Möglichkeit bei Formen mit obligatorischem Generationswechsel (Malariaparasit, Sporozoen), die Aufeinanderfolge der einzelnen Phasen zu variieren, ferner Experimente bei Formen mit nur fakultativem Generationswechsel. Zuletzt ein Abschnitt über die Bedeutung der Protozoenforschung für die Medizin.

Matouschek (Wien).

Kepner, Wm. A., a. Whitlock, W. C., Food reactions of Ameba proteus. (Journ. of exp. Zool. Vol. 32. 1921. p. 397—425, fig.)

Das genaue Studium der Aufnahme beweglicher und unbeweglicher Nahrungskörperchen von seiten der *Ameba proteus* zeigt den Verff.,

daß die sehr komplexen und abgestuften Reaktionen hierbei weder durch Oberflächenspannungsdifferenzen noch durch Änderungen in den kolloidalen Systemen zu erklären sind. Mechanistische Erklärungen der Nahrungsaufnahme, wie sie Loeb, Rumbler und andere annahmen, werden zurückgewiesen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Lappalainen, Hanna, Biochemische Studien an *Aspergillus niger*. (Öfvers. af Finska Vetenskaps-Societ. Förhandl. Bd. 62. Afd. A. Helsingfors 1921. p. 1—85, Textfig. u. 3 Doppeltaf.)

Im botan. Universitäts-Institut zu Helsingfors befinden sich 10 Stämme von *Aspergillus niger*, in zwei habituell verschiedene Gruppen gehörend. In der verschiedenen Entwicklung aller dieser Stämme spiegelt sich die verschiedene chemische Zusammensetzung der Kulturgefäße wieder. Bei Ammonsulfatsaccharose-Nährlösung produzieren alle Stämme in Gefäßen aus Pt, Quarz und Jenaer 16-Glas glatte, unterseits schleimige Myzelien mit niedrigem, in neuen oder wenig benutzten Gefäßen aus Jenaer N-Glas dagegen höckerige oder wellige, auf der Unterseite nicht schleimige Myzelien mit hohem Gehalt an Trockensubstanz. In den erstgenannten 3 Gefäßen erhält man Kulturen von gleicher Art wie in N-Glas, wenn die Nährlösung in einem N-Kolben sterilisiert ist, wenn wenig gepulvertes N-Glas zur Nährlösung gefügt wurde und wenn die Nährlösung mit ZnSO_4 versetzt wurde. Das Jenaer N-Glas enthält eben Zn, das vom Pilz bei der Zucht aufgenommen wird und in Mengen von 0,000005—0,005% das Wachstum des Pilzes effektiv fördert. Der Pilz entwickelte sich aber auch in Gefäßen von gleicher Zusammensetzung verschiedenartig infolge des ungleich langen Gebrauches oder eines solchen für Kulturen wechselnder Art. Für *Asp. niger* 7 Brenner und das Jenaer N-Glas ergab sich speziell: a) Die Myzelbildung tritt mehr hervor, die Konidienbildung wird \pm zurückgedrängt; es resultiert zuletzt ein weißer, zusammenhängender, höckerig welliger Myzelkuchen, der das Substrat ansäuert und Pilzstärke in die Flüssigkeit abgibt. Oder b) es nimmt die Konidienbildung in dem Maße zu, wie sich die Myzelbildung abschwächt; es resultiert ein inselförmiges, sehr reichlich sporentragendes Myzel wie in Gefäßen aus Pt, SiO_2 und 16-Glas. Diese sukzessiv vor sich gehenden Veränderungen im Aussehen der Kulturen können beschleunigt werden, falls der Pilz so gezüchtet wird, daß er reichlich organische Säure bildet oder wenn durch 5 Min. lange Erhitzung die Nährlösung längere Zeit sterilisiert wird. Dies beruht darauf, daß die wachstumsfördernden Stoffe infolge des wiederholten Kochens dem Pilz immer leichter zugänglich werden, und die Flasche zuletzt so reagiert, als bestände sie aus Quarz oder einer anderen indifferenten Substanz. Ist dieses Stadium erreicht, so kann man durch Kochen von Soda- oder Na-Hydroxydlösung in den Flaschen momentan solche Veränderungen in denselben hervorrufen, daß sie von neuem Kulturen liefern, die sich in allem den in neuem N-Glase gewonnenen nähern. Gleich nach dem Kochen der Flaschen mit 5% Sodalösung entsteht nie ein zusammenhängender Myzelüberzug, sondern ein undichtes Myzel von dem krankhaften Aussehen, wie man es auf Nährlösungen mit Zn in zu starker Konzentration erhält. Hat sich der Zn-Überschuß während sukzessiver Kulturen verringert, so bekommt man allmählich zusammenhängende Myzelien von kräftigerem Aussehen. Die Stärke der Einwirkung der Glasbestandteile auf die Entwicklung des Pilzes bestimmt sich nach der Lebensintensität der Kultur, die zuletzt in dem Kulturgefäß zur Entwicklung gelangt ist; je kräftiger die Kultur gewesen

ist oder je mehr sie imstande war, das Substrat anzusäuern, desto größer ist der Unterschied zwischen ihr und der nächstfolgenden. Auch Mangan fördert das Wachstum des Pilzes, es wirkt noch bei dem Gehalt von 4% MnSO_4 krist. Zn drückt die Konidienbildung stets herab, Mn verhält sich bezüglich dieser je nach dem Konzentrationsgrade verschieden. Verschiedenen Nährwert besitzen Saccharose (Kahlbaum) und Saccharose Tölö I. — Alle Stämme des Pilzes bilden Pilzstärke; ihre Produktion ist sehr wechselnd bei verschiedenen Stämmen, unter verschiedenen Kulturbedingungen und bei Züchtung in Kulturgefäßen aus Jenaer N-Glas und solchen aus indifferentem Material. Die Stärke wird in den Zellen gebildet; fördernd wirkt die Gegenwart von wenig Zn und Mn. Eine Pilzstärkereaktion gibt die Kulturflüssigkeit, wenn das Myzel höherigen Habitus hat; eine stärkere blaue Reaktion erhält man in den zusammenhängenden, rasch wachsenden Kulturen, eine mehr violette in den inselförmigen. Die Reaktion bekommt man nur in sauren Nährlösungen und namentlich in den konidienarmen; für den Intensitätsgrad sind weder die Azidität noch die Konidienbildung maßgebend; bezüglich der Abgabe der Stärke in die Flüssigkeit besitzen die verschiedenen Stämme ein sehr abweichendes Vermögen. Man kann die Stärke aus der Kulturflüssigkeit entfernen durch Zentrifugieren, Filtrieren, Ausfällen mit Alkohol oder stark verdünnter Jodkaliumlösung. Alle Stämme können Oxal- oder Zitronensäure oder beide zugleich bilden; erstere bildet sich auch mitunter auf $(\text{NH}_4)\text{-SO}_4$ und NH_4Cl . In größerer Intensität bildet sich organische Säure in Flaschen aus N-Glas als in solchen aus 16-Glas. Matouschek (Wien).

Duclaux, E., Sur la formation des races asporogènes du *Bacillus anthracis*. Atténuation de sa virulence. (Compt. rend. séanc. de l'acad. d. scienc., Paris. T. 170. 1920. p. 1527—1529.)

Ein Extrakt aus *Opuntia vulgaris* wurde als Nährboden für den *Bac. anthracis* verwendet. In ihm verliert er bei der 38. Passage ganz die Fähigkeit, Sporen zu bilden; die letzten Passagekulturen hielten sich höchstens 30 Tage. Die Sporenbildung trat auch nach 40 Bouillonpassagen nicht wieder auf. Eine 4malige Tierpassage hat die Sporenbildung auch nicht wieder hervorgerufen. Die Virulenz nimmt von der 40. Passage an (bei Tierversuchen) ab. In einem Extrakt aus *Linum usitatissimum* ging die Fähigkeit zur Sporenbildung auch verloren. Matouschek (Wien).

Shearer, C., On the amount of heat liberated by *Bacillus coli* when grown in the presence of free amino-acids. (Journ. of Physiol. Vol. 55. 1921. p. 50—60.)

Verf. vergleicht die vom *B. coli* innerhalb 24 Std. gebildete Wärme mit dem gleichzeitigen Massenwachstum (Methode Hill). Auf Zucker-Peptonnährboden werden pro 1 mg zugewachsenen Trockengewichts 0,012 Cal. frei, auf mit Trypsin verdaulichem Casein aber nur 0,0017 Cal., bei völliger Caseinverdauung zu Aminosäuren am wenigsten Calorien, daher hier der ökonomischste Verlauf. Bei Abschluß von O wird die Wärmebildung auf Peptonzuckernährboden noch weiter erhöht, wobei die Bakterien meist absterben. Die Ursache der Wärmesteigerung ist die Cytolyse der Bakterien.

Matouschek (Wien).

Kramár, Eugen, Untersuchungen über die chemische Beschaffenheit der Kapselsubstanz einiger Kapselbakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 401—406.)

Die Untersuchungen erstreckten sich auf den *Pneumoniebacillus* Friedländer, den *Milzbrandbacillus*, den *Bacillus radiculicola* und einen aus fadenziehendem Wein isolierten Kapselbacillus. Zur Darstellung und Isolierung erwies sich die Toennienssche Methode am geeignetsten, und zwar sowohl bei den rein kohlehydratartigen Bakterienkapseln wie auch bei den eiweißartigen Kapselsubstanzen. Die Ergebnisse des Verf.s sind:

1. Die Kapselsubstanz des *Pneumoniebacillus* Friedländer besteht aus Galaktan, einem polymeren Kohlehydrat, welches nach der Inversion Galaktose liefert. Es wurde also bei Anwendung von gewöhnlichem Agar dasselbe Resultat erhalten, welches Toennissen durch Züchtung auf Heimschem Glycerinagar erhalten hatte.

2. Die Kapsel des *Milzbrandbacillus* war eiweißartig. Da sie phosphorfrei, aber schwefelhaltig ist und eine durch längere Hydrolyse abspaltbare Kohlehydratkomponente enthält, kann sie als ein Glykoproteid aufgefaßt werden.

3. Die Kapselsubstanz des aus fadenziehendem Wein isolierten Kapselbacillus ist der Milzbrandkapsel chemisch derart ähnlich, daß eine Verwandtschaft zwischen beiden mit Recht vermutet werden kann.

4. Die Schleimsubstanz eines Stammes von *Bacillus radiculicola* stellt ein polymeres Kohlehydrat dar, welches bei der Hydrolyse Glykose liefert und demnach als Dextrose zu bezeichnen wäre. Redaktion.

Goris, A., Sur la composition chimique du bacille tuberculeux. (Compt. rend. séanc. de l'acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1525—1527.)

Eine neue Komponente für den Tuberkelbazillus fand Verf.: sie ist unlöslich in Wasser, Alkohol, Äther, Petroläther und in Ölen, langsam löslich in Chloroform in der Kälte. In dieser ist sie unlöslich in Benzin und Xylol. In diesen beiden Stoffen ist sie aber erst nach sehr langem Kochen löslich. In heißem Chloroform ist der neuartige Körper aber am besten löslich; nach Verdampfung des ersteren bleibt eine glasig-durchscheinende Substanz von kolloidumförmiger Beschaffenheit zurück. Die chemische Zusammensetzung des neuen, Hyalinol genannten Körpers entspricht: 55,5% C, 7,15% H, 37,35% O. In kochender NaCl-Lösung riecht der Körper nach Jasmin und Mimosa. Matouschek (Wien).

Heymans, T. Y., In vivo comme in vitro les microbes passent à travers la paroi du filtre. (Compt. rend. séanc. de l'acad. scienc. Paris. T. 117. 1920. 971—973.)

Schon früher wies Verf. nach, daß Bakterien durch die Filterwand (Pasteurs Filter, Pergament- und Ultrafilter, Kollodium- und Schilfsäckchen) hindurchgehen. Sie sollten sich wie Leukozyten zu einer Form von ultramikroskopischem Durchmesser ausziehen können (Diapedese). Beweis hierfür: Er füllte Schilfsäckchen mit 0,05 getrocknetem Kartoffelpulver und brachte einen Milzbrandfaden ein; hernach Schließung durch Kollodium und wiederholt (bis 30 mal) mit Hüllen von Kollodium oder elastischem Ricinus-Kollodium überzogen. Die so adjustierten Säckchen wurden in eine Gelatine kapsel gelegt und diese in die Bauchhöhle von Kaninchen versenkt. Spätestens starben alle Tiere an Milzbrand!

Matouschek (Wien).

Putter, Erich, Untersuchungen über das kapillare Steigvermögen der Bakterien in Filtrierpapier. (Arch. f. Hyg. Bd. 89. 1920. S. 71.)

Die Versuchsergebnisse faßt Verf., wie folgt, zusammen: Die Zahl der in der Volumeneinheit vorhandenen Bakterien ist nur bei sehr großen Schwankungen von Einfluß auf die Steighöhe. Allein maßgebend für diese ist das Adsorptionsverhalten, nicht dagegen die Beweglichkeit der Bakterien und ihr spezifisches Gewicht. Die Adsorption ihrerseits ist abhängig vom Gramverhalten der Bakterien, und zwar werden die Gram positiven im allgemeinen stärker adsorbiert und steigen weniger hoch als die Gram negativen. Die Adsorption scheint eine mechanische, nicht eine elektrochemische zu sein. Sie geht sehr rasch vor sich, so daß der Endzustand schon nach 5 Min. ein definitiver ist. Die Steigzeit ist also von untergeordneter Bedeutung, wichtig dagegen ist die Eintauchzeit für das Versuchsergebnis. Die Steighöhe ist um so konstanter, je enger der betreffende Bakterienstamm in seinem morphologischen und biologischen Verhalten umgrenzt ist. Je größer die Variationsbreite, desto größer auch die Differenz im Steigverhalten. Die verschiedenen Filtrierpapiere verhalten sich nur graduell verschieden; ein prinzipieller Unterschied besteht nicht. Ob die Filtrierpapiermethode für die Praxis Bedeutung erlangen wird, werden weitere Versuche mit weitergehender Modifikation der Versuchsanordnung, sowohl bezüglich der Saugzeit, als auch mit Bakteriengemischen in verschiedenen Flüssigkeitsstadien, noch erweisen.

Redaktion.

Winslow, C. E. A., The importance of preserving the original types of newly described species of bacteria. (Journ. of Bacter. Vol. 6. 1921. p. 133—134.)

Aufforderung an die amerikanischen Biologen, neu gefundene Bakterienarten den Instituten zu übermitteln, und zwar dem Králschen bakterioskopischen in Wien IX., Währingerstraße (Dr. Przibram), dem Museum of living bacteria at the American Museum of naturalhistory, New York und dem National Collection of type cultures at the Lister Institute (Dr. Ledingham).

Matouschek (Wien).

Van Loghem, J. J., Veranderingen van Bacteriën, in verband met het individuelle in den bacterie-kloon bechouwd. [Veränderungen der Bakterien, betrachtet im Zusammenhange mit dem Individuellen im Bakterien-Klon.] (Overgedr. uit Nederl. Tijdschr. v. Geneeskde. 1921. p. 2181—2187.) [Holländisch.]

Schon früher hat Verf. in verschiedenen Arbeiten auf die Veränderungsmöglichkeiten der Bakterien als individuelle, einen Teil ihres adaptiven Vermögens bildende Funktion hingewiesen. In vorliegender Abhandlung führt er nun diese Ansichten weiter aus, indem er zunächst den Begriff „Individuum“ definiert, der für das Verständnis von Erbllichkeit und Variabilität von fundamenteller Wichtigkeit ist.

Unter Erbllichkeit wird die Ähnlichkeit zwischen Eltern und ihren Nachkommen verstanden, falls Eltern und Nachkommen verschiedene Individuen sind. Bei den Bakterien liegt dies nun nicht so einfach. Während bei den Mehrzelligen das Nachkömmlings-Individuum ein somatisch anderes als das Eltern-Individuum ist, entsteht bei den Einzelligen, die sich ausschließlich durch Teilung vermehren, der Nachkomme nicht als neues Wesen, sondern

als ein Teil seiner Eltern, der als solcher weiterlebt. Der Bakterien-Klon (das Resultat fortgesetzter Teilung eines einzelnen Individuums) ist also durch eine Kontinuität des Individuellen charakterisiert; in ihm liegt das Erbliche und das Individuelle zusammen.

Verf. ist der Ansicht, daß, wenn man die bis jetzt bekannten bakteriellen Umänderungen nicht als Erblichkeiterscheinungen, sondern als Folge physiologischer Ereignisse in der individuellen Existenz des Klons auffaßt, die Frage von der bakteriellen Variabilität wesentlich vereinfacht wird. Nach ihm sind die Begriffe Mutation, Fluktuation, Dauermodifikation usw. überflüssig, und zwar ebenso wie Erblichkeit erworbener Eigenschaften.

Er schlägt daher vor, die bakteriellen Umänderungen einzuteilen in:
 A. Adaptative = Äußerungen des physiologischen Anpassungsvermögens des Klons, wozu Schwankungen der Virulenz, die fermentativen Eigenschaften, die Gewöhnung an Gifte, Sauerstoffspannung, Temperaturen, die Ionenkonzentration usw. gehören. B. Regressive Veränderungen = individuelle Reaktion des Klons auf normale Funktionsstörungen; hierher rechnet Verf. 1. die Atrophie, Abschwächung oder Verlust von Funktionen, wie z. B. die asporogenen Rassen von Hefen und den Verlust des kollolytischen Vermögens, die Toxinproduktion usw. 2. Die Degeneration (als krankhafte Funktion), die Schleimbildung, Saccharose-Umsetzung usw. Hier handelt es sich um phylogenetische Regressionen, wie sie auch bei höheren Individuen bekannt sind. (Diesbezüglich weist v a n L o g h e m auf B o l c k hin, nach welchem die spezifischen Charaktere eines Individuums der Ausdruck eines physiologischen Gleichgewichts sind, bei dessen Störung Eigenschaften aus einem früheren phylogenetischen Stadium auftreten.) R e d a k t i o n.

Truffaut, G., et Bezssonoff, N., Sur les caractères communs au *Bacterium* β , symbiote du *Clostridium Pastorianum* de Winogradsky et au *B. aliphaticum non liquefaciens* de Tauss et Peter. (Compt. rend. séanc. acad. d. scienc. T. 171. 1920. p. 1089—1091.)

Das *Bakterium* β hat mit dem von Tauss und Peter beschriebenen *Bacterium aliphaticum non liquefaciens* (Centralbl. f. Bakt. 1919) folgende Eigenschaften gemeinsam: Habitus der Agarplattenkolonien, die Dimensionen, die große Beweglichkeit. Beide Arten gedeihen auf Nährböden, die nur Mineralsalze und Handelsparaffinöl als C-Quelle haben. Letzteres kann man durch Methylcyclohexan ersetzen. Wahrscheinlich gehören beide Arten der gleichen Rasse an.

M a t o u s c h e k (Wien).

Entz, Géza, Über die mitotische Teilung von *Ceratium hirundinella*. (Arch. f. Protistenk. Bd. 43. 1921. S. 415—430, mit 2 Taf. u. 10 Textfig.)

Die Untersuchungen wurden sowohl an lebenden Organismen, wie auch an gefärbten Präparaten (Fixierung mit heißem Sublimat, Färbung mit Delafields Hämatoxylin oder Heidenhains Eisenhämatoxylin) angestellt. Alle Stadien der Kernteilung lassen sich mit homogener Immersion auch an lebenden Organismen, wenn auch schwieriger, beobachten. Verf. betont noch, daß er mit Ceratien gearbeitet hat, die mit den Sommerformen des Plattensees identisch sind. Die Kernteilung verläuft in der Nacht zwischen 3—4 Uhr.

Zunächst untersucht Verf. den Kern der ruhenden Cysten von *Cerati-um hirundinella*, der aus sehr kleinen, eng nebeneinander stehenden, manchmal in schiefen Reihen angeordneten Kügelchen besteht. Nucleolen waren nicht zu finden. Alle Cysten enthalten nur 1 Kern in Form eines 3achsigen Ellipsoids; der Längendurchmesser beträgt 12—16 μ , der der beiden kürzeren gegen 14 μ . Kernmembran war nicht nachweisbar. Das Plasma der Cyste ist grobwabig (schaumig). Zwischen den Waben befinden sich stäbchenförmige Chromatophoren sowie Reservestoffe. Bei beweglichen Individuen sind solche Kerne auch aufzufinden, und zwar nicht nur in Cysten. Die Kernkügelchen der beweglichen Formen sind ca. doppelt so groß wie die der Cysten und Nucleolen finden sich nur in der beweglichen Form.

Will sich der Kern teilen, so ordnen sich die Kernkügelchen in parallele Reihen; die Nucleolen sind noch auffindbar und scheinen in dieser Zeit sich unabhängig vom Chromatin zu verhalten; sie zeigen nie Zweiteilung, wohl aber eine heteropole Teilung. Nicht selten sind einzelne Kernkügelchen mit anderen mit kurzer „Fibrille“, einer „Desmose“, verbunden. Wenn sich das Chromatin in Form von Kügelchen in Reihen ordnet, scheinen die Nucleolen allmählich zu verschwinden. Später findet sich das Chromatin in langen Fäden, vielleicht durch Verschmelzung der kurzen Chromatindoppelfäden. In transversalen Längsschnitten finden sich etwa 24, in darauf vertikalen Längsschnitten 12—16. Verf. bezeichnet die Chromatinfäden als längsgespaltene Chromosomen.

Die Chromosomen entsprechen in ihrer Anordnung der Äquatorialplatte, deren lange Doppelchromosomen sich in ihrer Mitte trennen und nach den Polen wandern. Sie sind gleichlange, einheitliche Gebilde und stellen an dem Pol eine Art Polplatte dar. Ihre Zahl beträgt etwa 284—264.

Geißeln hat Verf. nicht entstehen sehen. Vielleicht hängen die heteropolen Teilungen der Nucleolen mit der Geißelbildung zusammen. (Näheres siehe Original.)

Belangreiche Differenzen scheinen zwischen den mitotischen Kernteilungen der marinen und der Süßwasser-Cerastien nicht zu bestehen; im Gegenteil besteht große Übereinstimmung bei beiden in der Mitose: eine Mitose ohne Centriolen und Spindelfasern mit geteiltem Spirem, hoher, bei der Mitose sich längs spaltender, verdoppelnder Chromosomenzahl.

Bei der Kernteilung dieser Peridineen scheinen nach dem bisherigen Stande unserer Kenntnisse folgende Kernveränderungen vorzukommen: 1. Fein kugelig, aus minimalen Kügelchen bestehend. Ruhekern der Cysten ohne Nucleolen. 2. Aus größeren Kernkügelchen bestehender Ruhekern der beweglichen Form mit Nucleolen. 3. Kern mit in Reihen angeordneten Kügelchen, Nucleolen vorhanden, Kügelchen kompakt. 4. Kügelchen inwendig durch Auftreten einer Vakuole hohl erscheinend. Kügelchen so weit voneinander, daß sie sich gegenseitig nicht berühren. 5. Die Vakuole vergrößert sich, die Kügelchen berühren sich und drücken sich zu Waben zusammen, in deren Knotenpunkte Chromatinmikrosomata zu beobachten sind. (Lauterborns Ruhekern.) 6. Die Wabenvakuolen vergrößern sich und drücken sich mehr oder weniger zusammen, wodurch knäueiförmige Wabenanordnung zustandekommt (Faserknäuel Lauterborns). 7. Nun zerfallen die aufgelockerten Kernelemente zu längsgespaltenen Chromatingliedern (Teilsperm Bоргerts). 8. Die Chromatinglieder verbinden sich zu Chromosomen. 9. Die Chromosomen werden in ihrer Mitte eingeschnürt und so auf die 2 polwärts wandernden Chromosomen verteilt. 10. Polplatten. 11. Teil-

spiremen der geteilten Individuen. 12. Wabenreihiger Kern der geteilten Individuen. 13. Grobwabiger Kern der geteilten Individuen. 14. Feinwabiger Kern der geteilten Individuen. 15. Großkörniger Kern mit Nucleolen, d. h. Ruhekerne der geteilten Individuen.

Redaktion.

Kofoed, C. A., a. Swezy, O., On the morphology and mitosis of *Chilomastix mesnili* Wenyon. (Univ. of Californ. Public. in Zool. Vol. 20. 1920.)

Eine gründliche Beschreibung des erwähnten Darmflagellaten des Menschen. Fibrilläre Strukturen (Geißeln, Blepharoplasten-Basalkörner und die Centrosomen) faßt Verf. nach Yocom als „neucomotor system“, d. h. als ein intrazelluläres Nervensystem zusammen. Bei der eigenartigen Teilung gehen die Fibrillenkomplexe auf das eine Tochtertier über, das andere bildet sich aus dem Centrosom neu. Intranukleäre Kernteilung, extranukleäre Centrodese, 5 dicke Chromosomen.

Matouschek (Wien).

Heering, W. †, Chlorophyceae. IV. Siphonocladiales, Siphonales. (Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Herausgeg. von A. Pascher. H. 7.) 8°. IV + 103 S., 95 Textfig. Jena (Gustav Fischer) 1921. Brosch. 15 M., gebd. 20 M.

Das vorliegende Heft schließt sich in jeder Beziehung würdig seinen Vorgängern an und füllt eine zweifellos bestandene Lücke glücklich aus. Es kann daher, wie auch das ganze, geschickt angelegte und gut ausgestattete Werk warm empfohlen werden.

Redaktion.

Doflein, F., Untersuchungen über Chrysomonaden. I. II. (Arch. f. Protistenk. Bd. 44. 1922. S. 149—213, 5 Taf., 3 Textfig.)

Des Verf.s Untersuchungen erstreckten sich auf Chrysomonaden, die er in Mooren des Schwarzwaldes und in Schlesien an frischem Materiale zu studieren Gelegenheit hatte.

Die erste der vorliegenden Arbeiten behandelt *Ochromonas granulatus* Dofl., deren Körperbau, Ernährung und Ernährungsorgane, Verhalten in verschiedenen Kulturflüssigkeiten, Körperteilung sowie die Basalkörner der Geißeln und ihr Verhalten bei der Körperteilung, Bau und Teilung des Kernes und Cystenbildung eingehend beschrieben werden.

Von besonderem Interesse sind die theoretischen Erörterungen des Verf.s und die Folgerungen am Kern der *Ochromonas*, auf die hier leider nur hingewiesen werden kann, und in denen Wesen und Wertung der Chromatinelemente, die Rolle des Caryosoms, die Bildung der Spindel und die Basalkörner behandelt werden.

Die 2. Abhandlung ist der *Chrysamoeba radians* Klebs gewidmet; Verf. ist der Ansicht, daß bei einer späteren Gliederung der bisher in der Gattung *Chromulina* vereinigten Arten sicherlich die *Chrysamoeba* mit ihrer Neigung zum Übergang in die geißellose amöboide Phase, mit ihren Pyrenoiden, ihren Einschlußkörperchen im Protoplasma, ihrer Stigmenlosigkeit den Mittelpunkt einer Gruppe bilden wird, die mindestens als Untergattung zu sonderbar ist. Die engen Beziehungen zu *Rhizochrysis* müßten dann berücksichtigt werden. Dabei werden dann die Scherffelschen Ansichten über etwaigen Zusammenhang von Chrysamöben mit *Chromulina nebulosa* und seine Vermutung, daß es auch Chrysamöben mit 2geißligen Bewegungszuständen vom Typus von *Ochromonas*-Arten gibt, zu prüfen sein.

Redaktion.

Hudelo, Sartory et Montlaur, Epidémiomycose eczématoïde due à un parasite du genre Endomyces. (Compt. Rend. Acad. Scienc., Paris. T. 170. 1920. p. 1086.)

Eine neue, aus einem Ekzem der Achselhöhle isolierte Art wird von Verf. *Endomyces crateriforme* benannt und ihre Anatomie und Biologie beschrieben. Redaktion.

Léger, Pyrexie mortelle à allure spéciale, causée par un flagellé à la Guyane française. (Ann. de l'Inst. Pasteur. 1920. p. 481.)

Der bei der Sektion und kurz vor dem Tode gezüchtete Erreger ähnelt in seinen Teilungsformen dem *Haemocytozoon brasiliense* Franch. und nähert sich dem *Trypanosoma Lewisi*.

Redaktion.

Gieklhorn, Josef, Eine einfache Methode zur Darstellung der Geißel mit Basalkorn bei Flagellaten, besonders bei Eugleninen. (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. 38. 1921. S. 123—129.)

Verf. erprobt schon seit einiger Zeit für die Darstellung der Geißel mit Basalkorn (Blepharoplast) eine sehr einfache Methode, die ohne Vorbehandlung des lebenden Objektes sofort überraschend schöne Bilder liefert und unter gewissen Bedingungen eine Färbung ausschließlich von Geißel und Basalkorn ermöglicht. Verwendet wird dazu eine schwache, etwa 0,05 % wässrige Methylenblaulösung, der auf 50 ccm 3—8 Tropfen konz. NH_3 zugesetzt werden. Die gewünschte Wirkung stellt sich übrigens auch bei bestimmten, je nach dem Objekt wechselnden und weit schwächeren Mengenverhältnissen von den beiden Komponenten Methylenblau und Ammoniak ein. Wird von dieser Stammlösung ein größerer Teil einem mikroskop. Präparat von lebhaft beweglichen Eugleninen zugesetzt, so wird mit dem langsamen Vordringen gegen die Deckglasmitte eine Diffusionszone entstehen, in welcher Farbstoff und NH_3 in nicht weiter angebbarem Mengenverhältnis wirken. Die in dieser Zone befindlichen getöteten Euglenen zeigen bei sofortiger Betrachtung sich langgestreckt, nicht oder fast nicht kontrahiert, die Chromatophoren sind tiefgrün wie am lebenden Objekt, der Augenfleck ist in Gestalt und Farbe unverändert. Im Vorderende des Flagellaten mit gleichfalls unveränderter Vakuole und Schlundrohr hebt sich das tiefblaue Basalkorn ab, während die Geißel vom Blepharoplasten hellblau tingiert ist. Bei einem der *Astasia tenax* gleichenden, farblosen Flagellaten waren Geißel mit Basalkorn und der Kern leuchtend blau gefärbt.

Auch das allmähliche oder ruckweise Abstoßen der Geißeln ist leicht zu beobachten, wobei sich zeigte, daß auffallend wenige Geißeln mit dem Basalkorn abgestoßen werden, was die noch „zuckenden“ Geißeln erklärt. Auffallend ist, daß bei dieser Methode die sonst so empfindliche Geißel so langsam verquillt, daß sie meist in ihrer gestreckten Lage und ursprünglichen Dicke erhalten bleibt und das Basalkorn sich färben läßt. Ein Nachteil der Methode besteht darin, daß die Färbung nur einige Stunden haltbar ist.

Zum Schlusse der Abhandlung führt Verf. aus seinen Beobachtungen noch an: 1. In dem Maße, wie die ammoniakalische Methylenblaulösung im Präparat vordringt, bemerkt man oft vor Einsetzen der Färbung des Geißelapparates das Ausstoßen von Gallertfäden, deren Mehrzahl von der Körpermitte geliefert wird; doch können auch Hinterende und das hyaline

Vorderende lokal und büschelweise diese trichocytenähnlichen Bildungen ausstoßen. — 2. Oft sind in einem Präparate mit zahlreichen Individuen so wechselnde Bilder der Geißelstruktur zu finden, daß man sich schwer ein Bild von deren Zustandekommen und von der Struktur der lebenden Geißel machen kann. Von geraden Geißeln mit achsenfadenähnlichem Mittelstück, wellig gerollten und deutlich gekörnelten Geißeln bis zu solchen, in denen nur 2 Bläschen am Basalkorn aufsitzen, findet man alle Übergänge, wobei Quellungserscheinungen eine Rolle spielen. In sehr verdünntem NH_2 verquillt die Geißel rasch, in NH_3 -haltiger Methylenblaulösung dagegen langsamer. — 3. Außer dem wohl durch Kontaktreizbarkeit entstandenen Knöpfchen der Geißelspitze kommen auch ösenähnliche Schlingen, worauf erst sekundär die inneren Geißelränder langsam verquellen. — 4. Der Basalkörper ist bei *Astasia tenax* deutlich gegabelt und trägt an den Gabelenden die Haupt- und Nebengeißel. Das seitlich der langgestreckten Vakuole anliegende Basalkorn wird nie ausgestoßen. — 5. Daß das Basalkorn bei *Euglena* arten der Vakuole seitlich anliegt, läßt sich gut in Verbindung mit der *Waddington* schen Probe, und zwar auch am lebenden Objekt, mit Tannin + Glycerin 1 : 4 zeigen. . . .

Mit Methylenblau + NH_3 erhält man bei *Paramecium*, *Stentor* und anderen Ciliaten ungünstige Resultate, da sie sehr schnell verquellen und die dicht gelagerten Basalkörner der Cilien zu einem blauen Streifen zusammenfließen.

Redaktion.

Pascher, A., Neue oder wenig bekannte Flagellaten. I.
(Arch. f. Protistenkde. Bd. 44. 1921. S. 120—132, 14 Textfig.)

Diagnosen folgender Arten: *Mallomonas genevensis* Chodat (Genfer See), *M. Pascheri* Rehfous, *M. minima* Rehfous; *Chrysopyxis Reckerti* Conrad (in einem Graben bei Libau); *Carteria Oliveri* G. S. West (Blakeney Point, Norfolk, England); *Platymonas* G. S. West nov. gen., *Pl. tetrathele* G. S. West (Plymouth); *Chlamydomonas brachyura* G. S. West (Plymouth), *Chl. globulosa* Perty, *Chl. Grovei* G. S. West (England), *Chl. microscopica* G. S. West (Warwickshire), *Chl. elegans* G. S. West (Warwickshire); *Pteromonas Takedana* G. S. West (England); *Reckertia* Conrad nov. gen., *R. sagittifera* Conrad (Brüssel); *Peridinium minusculum* Pavillard (Mittelmeer); *Thaurilens* Pavillard nov. gen., *Th. denticulata* Pavill.; *Bommeria Kufferath* nov. gen., *B. viridis* Kuffer. (Stockem); *Solenicola* Pavill. nov. gen., *S. setigera* Pavillard (Golf von Lyon); *Bicocca mediterranea* Pavillard; *Pteridomonas sphaerica* Kufferath (Belg.-Luxemburg).

Redaktion.

Thomsen, Riccardo, Einiges über die Morphologie von *Folliculina boltoni*. (Arch. f. Protistenkde. Bd. 44. 1921. S. 83—98, 17 Textabb.)

Verf. hat in Übereinstimmung mit Kent und Penard die Existenz der zu den Ciliaten gehörenden *Folliculina boltoni* im Süßwasser festgestellt, und zwar neben anderen Orten auch in Montevideo (Uruguay). Sie findet sich auf der Unterseite von in der Nähe des Ufers ins Wasser gefallen Blättern von Pappeln, Weiden usw. sowie an den Blättern und Stielen von Wasserpflanzen, wie *Myriophyllum* und *Nymphaea*,

und besitzt keine Vakuolen, wohl aber eine den großen Flügel bedeckende Membran, die sonst innerhalb der Familie des Stentoriden fehlt. Was Möbius als Membran beschrieben hat, sind nur Membranellen, die die Aufgabe haben, die Nahrungsteilchen im Schlunde festzuhalten und dann ins Innere zu treiben. Interessant ist noch die in einem Nachtrage mitgeteilte Beobachtung Th.'s, daß bei einer in Regenwasser befindlichen *Folliculina* das angesogene Wasser keine besondere Verunreinigung zeigte, wogegen auf der ventralen Seite ein ziemlich dicker Streifen von Unrat sichtbar war, der von der *Folliculina* als unbrauchbar abgeschieden wurde. Da letztere für Kotvakuolen einen bestimmten Weg und eine bestimmte Austrittsstelle besitzt, ist nicht anzunehmen, daß sie sich in einem Zustande befunden habe, der sie gezwungen hat, Unrat durch das Vestibulum herauszubefördern, und zwar um so weniger, weil die Membranellen der ersten halben Umdrehung bereits eine Sichtung des Futters vornehmen. Wahrscheinlich sind die äußerst schnellen Bewegungen der Membranellen des Vestibulums nicht auf einfache Zentrifugalkraft zurückzuführen, vermöge deren die Tiere imstande sind, den Schlund nur mit konzentrierter Nahrung zu füllen und so das Wasser, das in der Nahrungsvakuole mit in den Körper geht, auf den allernotwendigsten Grund zu reduzieren. Dies gilt auch für Vorticellinen und Rotiferen usw.

Redaktion.

Chodat, R., Sur une *Glaucocystis* et sa position systématique. (Bull. Soc. Bot. de Genève. Sér. II. T. 11. 1919. p. 42—50.)

Verf. beweist, daß es sich hier nicht um eine Blau-, Grün- oder Rotalge handelt, sondern um eine unbeweglich gewordene Dinoflagellate, wofür der Bau der Membran, der Chromatophoren, Kern und Protoplast sprechen. Die nun den Phydodiniaceen einzurechnende Alge soll nach Verf. eine eigene Familie der Glaucocystaceen bilden.

Redaktion.

Stempell, W., Haplosporidienstudien. II. Über *Bertramia beauchampi* n. sp. aus *Conochilus volvox* Ehrbg. (Arch. f. Protistenkde. Bd. 43. 1921. S. 355—360, 18 Textfig.)

1920 erhielt Verf. konserviertes, sehr stark mit einem Haplosporid infiziertes Material von *Conochilus volvox*. Diese Parasiten wichen sehr von *Bertr. asperospora* ab und werden vom Verf. als neue Art, *B. beauchampi*, bezeichnet; sie ähnelt der *B. euchlanis* sehr. Die Parasiten sitzen im Schizocoel der *Conochilus*-Individuen, die schließlich von ihnen ganz vollgepfropft sind und träger als die parasitenfreien flimmern. Nie waren alle Individuen einer Kolonie infiziert; die Cysten fallen schon am ungefärbten Präparat auf, in dem die vegetativen Stadien nicht zahlreich waren. Mehrkernige Schläuche der letzteren, deren Plasma noch ungeteilt war, waren selten. Meist handelte es sich um von gemeinsamer Hülle umschlossene Zellenhaufen mit mehr- oder einkernigen Elementen. (Näheres siehe Original.)

Redaktion.

Zweibaum, Julius, Ricerche sperimentali sulla coniugazione degli Infusori. I. Influenza della coniugazione sull' assorbimento dell' O_2 nel *Paramaecium caudatum*. (Arch. f. Protistenkde. Bd. 44. 1921. S. 99—114, 2 Textfig.)

In einer früheren Arbeit hatte Verf. die Vermutung ausgesprochen, daß die Konjugation zur Reorganisation des Makronukleus als Oxydationszen-

trum führt. Nun wird jetzt daraus gefolgert, daß die Oxydationstätigkeit der Infusorien noch größer als vor der Konjugation sein muß. Eine Reihe von Versuchen, die mit *Paramecium caudatum* vor und nach der Konjugation ausgeführt wurden, bestätigten diese Annahme. In der Tat nehmen während 1 Std. 1000 Infusorien $0,737 \text{ mm}^3 \text{ O}$ vor und $2,142 \text{ mm}^3$ dieses Gases nach der Konjugation auf. Nach 4—5 Mon. nach der Konjugation bleibt die Oxydationstätigkeit auf derselben Höhe, wie etwa 7—9 Tage nach der Konjugation. Eisenchlorid, welches bekanntlich die Konjugation begünstigt, verändert nicht die Intensität der Sauerstoffsorption durch Infusorien. Diese wird auch durch die Oberflächenvergrößerung, die bei der Konjugation stattfindet, leicht verändert. Durchschnittlich beträgt die Oberfläche eines Infusors $33\,246 \mu^2$ vor, nach der Konjugation aber $40\,973 \mu^2$. Die pro 1 m^2 Infusorienoberfläche aufgenommene Sauerstoffmenge beträgt $21\,146 \text{ mm}^3$ vor und $52\,326 \text{ mm}^3$ nach der Konjugation. Während also die Oberfläche sich um 23% vergrößert, wächst die Sauerstoffsorption um 147,5%. Daraus zieht Verf. den Schluß, daß die Oxydationsfähigkeit der Infusorien in auffallender Weise nach der Konjugation wächst, und führt dies auf die Wiederaktivierung der Oxydationsfermente des Makronukleus zurück.

Redaktion.

Wreschner, Hans, Untersuchungen über die biologische Bedeutung der Kapsel beim *Micrococcus tetragenus*. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. 93. 1921. S. 74.)

Zunächst weist Verf. darauf hin, daß die Kapsel des *M. tetragenus* anderen Kapselbildungen chemisch nicht gleich ist, da sie sich schlecht mit den üblichen Methoden färben läßt. Zur Untersuchung diente ein aus Sputum gewonnener Stamm, der bei Fortzüchtung auf Nähragar eine konstante kapsellose Modifikation bildete, so daß Verf. denselben Stamm mit und ohne Kapsel beobachten konnte.

Die Umformung erfolgte nach dem Gesetze der sprungweisen Mutation, wich aber in folgendem Punkte von dem Verhalten anderer mutierender Bakterien unter Kulturverhältnissen ab: Bei Abimpfung des ganzen Rasens solcher Kulturen ohne Auslese einzelner Kolonien erhält man nicht Mutanten und Ausgangsstamm nebeneinander, sondern hier liefert der *M. tetragenus* nach verschiedenen Kulturpassagen stets Reinkulturen des kapsellosen Stammes, vielleicht infolge größerer Wachstumsenergie desselben. Dagegen trat in flüssigen Nährmedien ziemlich regelmäßig ein Rückschlag in die Kapselform ein, wahrscheinlich infolge Erschöpfung des Nährbodens.

Impft man einen noch rückschlagfähigen, kapsellosen Stamm ins Peritoneum, so erhält man den gekapselten Stamm in Reinkultur, weil die kapsellosen *Tetragenus* keime zugrunde gehen und nur die wenigen gekapselten Individuen lebendig bleiben. Der Aufenthalt im Tierkörper wirkt also nur elektiv, nicht aber umgestaltend. Der Kapselbesitz ist also bei des Verf. *Tetragenus* stamm individueller Vererbung und Variation unterworfen; die Kapsel fehlt entweder, oder ist voll ausgebildet.

Von Interesse ist es, daß der noch rückschlagfähige Stamm eine gewisse Virulenz behielt und erst nach völligem Kapselverlust die Virulenz ganz verlor. Verf. hält daher die Kapsel für die Ursache der Virulenz beim *Micrococcus tetragenus*.

Beim Eintrocknen im Exsikkator blieben beide Stämme gleich lange lebend, desgleichen auf Nährböden und Desinfektionsmitteln gegenüber. Antikörper läßt die Kapsel im allgemeinen nicht zum Bakterienleibe kommen, hingegen können Nährstoffe und Desinfizientien dies ungehindert tun. Übergänge zwischen kapsellosen und bekapselten Formen wurden nicht beobachtet.

Redaktion.

Voß, Hermann von, Zur Kenntnis von *Monocystis naidis*. (Arch. f. Protistenk. Bd. 44. 1922. S. 214—218, 1 Taf.)

Ergänzung der in Bd. 42 der obigen Zeitschrift veröffentlichten Mitteilung des Verf.s über die *Monocystis naidis*, eine neue Cölomgregarine der Oligochaeten aus der Leibeshöhle von *Nais* sp., die mit Ausnahme des ersten alle Segmente des Wurmes bevölkert. Die Tiere sind meist solitär; bei den hin und wieder vorkommenden zusammenhängenden Exemplaren handelt es sich nicht um reguläre Syzygien, sondern um Verklebung. Interessant ist die Umwandlung aus einer typisch gregarinoiden Form in eine amöboide, die durchaus normal ist. Zwischen den amöboiden Individuen kommt es oft zu einer Plasmogamie, wobei sich 2—4 Tiere vereinigen.

Redaktion.

Lendner, A., Les Mucorinées géophiles récoltées à Bourg Saint-Pierre. (Bull. soc. botan. de Genève. T. 11. 1919. p. 362—376, Fig.)

Im Gebiete wurden gefunden:

Mucor Ramannianus A. M., *M. plumbeus* Bon., *M. hiemalis* Wehm. (—) var. *albus*, *M. hiemalis* (+) var. *toundrae*, *M. Jauchae* n. sp. in Fichtenwäldungen, verwandt mit *M. genevensis* und *M. erectus* und *M. vallesiacus* n. sp. auf alpinen Weiden.

Das Verhalten der Rassen und Abarten des *M. hiemalis* auf flüssiger Raulinscher Nährlösung bei Gegenwart diverser Zucker bei 22° und das auf verschiedenen festen Nährböden bei 23° wird tabellarisch mitgeteilt.

Matouschek (Wien).

Pinoy, P. E., Sur les Myxobactéries. (Annal. Inst. Pasteur. T. 35. 1921. p. 487—495.)

Reinkulturen von *Chondromyces crocatus* gedeihen auf künstlichen Substraten (Milchagar, Leinsamenextrakt-Agar) nur gut, wenn eine dem *Microc. luteus* nahe verwandte Form als Symbiont zugegen war. Bei Anwesenheit anderer Bakterien (wie *B. fluorescens*, *pyocyanus*) verlief die Entwicklung abnorm. Demgemäß wird erneut an Stelle von „Myxobakterien“ die Bezeichnung „Synbakterien“ in Vorschlag gebracht.

Löhnis (Washington.)

Kritschewsky, J. L., Über das Vorkommen von Protozoen in der Zerebrospinalflüssigkeit von Fleckfieber-erkrankten. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1922. S. 526—532, 5 Textfig.)

Den in der Zerebrospinalflüssigkeit aufgefundenen neuen Mikroorganismus hat Verf. als *Nicollia aggregata* bezeichnet. Sie kommt in 2 Formen vor, die keine Übergänge zeigen und bei denen es fraglich ist, ob sie männliche oder weibliche Individuen oder anderer Natur sind. Sie sind runde, seltener längliche, ca. 1,8 μ große Gebilde mit ausgeprägter Hülle und meist stabförmigem, zuweilen ovalem Kern. Bei der Teilung zieht sich

die Hülle mit den Protoplasten ein und die Kerne schnüren sich mit dem Plasma ab, bis die Hülle in die Mitte der Zelle durchdringt und die Teilung fertig ist.

Es gibt aber auch hüllenlose, 0,9 μ große *Nicollia* (s. Original). Bezüglich der systematischen Stellung glaubt Verf., daß die *Nicollia* in keiner Beziehung zu den bisher beschriebenen pathogenen Protozoen des Menschen steht. Redaktion.

Pinoy, P. E., Sur la germination des spores, sur la nutrition et sur la sexualité chez les Myxomycètes. (Compt. rend. hebd. d. séanc. de l'acad. d. scienc., Paris. T. 173. 1921. p. 50—51.)

Bei der Sporenkeimung der Myxomyceten sollen nach Verf. Bakterien eine Rolle spielen; er sah im aqua destillata Bakterien die Sporenmembran wie Stacheln umgeben und meint, sie zersetzen irgendwie die Membran. Bei *Didymium nigripes* beobachtete er dreierlei Plasmodien: solche aus +- und --Myxamoeben gebildete, aus +-Myxamoeben gebildete, nicht fruktifizierende und andererseits aus --Myxamoeben gebildete, auch nicht fruktifizierende Plasmodien. Die letzten zwei Arten von Plasmodien erhält man nur experimentell. +- und --Myxamoeben verschmelzen nicht miteinander; sie müssen erst über den Sklerotiumzustand zu +- und --Myxamoeben zerfallen. Dann ist eine Verschmelzung möglich. Gelosepartikelchen sah Verf. mitunter in den Vakuolen der Plasmodien, teils bei der Fruktifikation ausgeschieden, teils Fremdkörper im Sporangium verbleibend.

Matouschek (Wien).

Van Oye, Paul, Beitrag zur Myxophyceen-Flora von Java. (Hedwigia. Bd. 63. 1922. S. 174—197.)

Aus dieser dankenswerten Arbeit können hier nur die neuen Arten usw. hervorgehoben werden: Aus der Familie der *Chroococcaceae*: *Chroococcus Bernardi* nom. nov., *Chr. bataviae* n. sp.

Redaktion.

Aoki, Kaoru, und Konno, Tsunetaro, Studien über die Beziehungen zwischen Haupt- und Mitagglutination. VIII. Beobachtungen über die Mitagglutination von *Paratyphus B*-Bazillen während der Immunisierung von Kaninchen mit *Mäusetyphusbazillen*, mit Einschluß von Beobachtungen über die Mitagglutination von *Paratyphus B*-Bazillen in *Mäusetyphusimmunsera*, welche von zwei Typen von *Typhusbazillen* hergestellt werden. (The Tohoku Journ. of Exper. Med. Vol. 2. 1921. S. 376—395.)

Hier ist nur von Interesse, daß die Unterart *Aerthryck*, welche eigentlich zu der *Mäusetyphus*gruppe gehört und von der Unterart *Mäusetyphus* im engeren Sinne sich nicht unterscheidet, sich den *Paratyphus B*-Bazillen gegenüber ganz anders zeigt, so daß man hierdurch beide Bakterien gut unterscheiden kann. Die Unterart *Aerthryck* verhält sich nämlich gegenüber den *Paratyphusbazillen* so, wie die *Typhusbazillen* den *Paratyphusbazillen* gegenüber. (Bezüglich der weiteren Ergebnisse siehe Original!)

Jedenfalls läßt sich nach den Ergebnissen der interessanten Arbeit annehmen, daß nicht nur die *Aerthryck*bazillen von den *Mäusetyphusbazillen* im engeren Sinne, sondern auch *Mäusetyphusbazillen* von den *Paratyphus B*-Bazillen ganz leicht zu unterscheiden sind. Redaktion.

Gärtner, Wolf, Kann der *Paratyphus B. abdominalis* in klinischer, pathologisch anatomischer, epidemiologischer und bakteriologischer Hinsicht von der sogenannten Gastroenteritis paratyphosa *B. ab-* getrennt werden? (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1922. S. 486—525, 2 Kurv. i. Text.)

Aus dieser sehr eingehenden Abhandlung kommen hier nur die beiden Kapitel „Die Bakterien des (echten *Paratyphus B. abdominalis* und der Gastroenteritis ‚Breslau‘ Flügg e - K a e n s c h e“ und „In der Literatur niedergelegte und eigene Beobachtungen über die bakteriologische Verschiedenheit der Erreger“ in Betracht. Auf deren Inhalt sei nur hingewiesen und erwähnt, daß Verf. die Ergebnisse wie folgt zusammenfaßt:

Sowohl die Klinik, die pathologische Anatomie, als auch die Epidemiologie und die Bakteriologie lassen eine Trennung des *Paratyphus B. abdominalis* (S c h o t t m ü l l e r) von der sogenannten Gastroenteritis paratyphosa *B. wünschenswert* erscheinen. Die hier besonders interessierende Bakteriologie läßt eine Trennung sowohl im Wachstum (Wallbildung, Gelatinestrich), als auch durch die spezifische Agglutination und durch die Mäusepathogenität, die Toxizität und wahrscheinlich auch durch die Immunitätsverhältnisse erkennen. Bei alten „Breslau“-Kulturen nimmt vielleicht die Mäusepathogenität im Laufe der Jahre ab.

Hieraus folgt, daß man die bisher zu 2 Gruppen zusammengefaßten Erreger der Fleischvergiftungen und des *Paratyphus B.* in 3 Gruppen wird scheiden müssen, und zwar: *B. enteritidis*-Gärtner-Gruppe, *enteritidis* Breslau-Gruppe, *B. Paratyphus B*-Gruppe. Gruppenbildung wird auch weiterhin erforderlich sein, weil bei den 3 verschiedenen Gruppen Erreger vorkommen, die Abweichungen erkennen lassen.

Redaktion.

Hartmann, Otto, Über eine neue *Brunnenplanaria* (*Polycladodes subterranea* n. sp.). (Zoolog. Jahrb. Abt. f. Systemat. der Tiere. Bd. 44. 1921. S. 337—354, 1 Taf. und 1 Textfig.)

Die sehr ausführlich beschriebene neue Art wurde bei Marburg i. Steierm. in einem tiefen Ziehbrunnen in 5 Exemplaren gesammelt.

Redaktion.

Pascher, A., Neue oder wenig bekannte Protisten. II. Neue oder wenig bekannte Flagellaten. II. (Arch. f. Protistenk. Bd. 44. 1921. S. 133—142, 10 Textfig.)

Chrysapsis sphagnorum Conrad (Antwerpen); *Chrysococcus reticulatus*? Reverdin (Genfer See); *Mallomonas elongata* Reverd. (Genfer See); *Uroglenopsis apiculatus* Reverd. (ebenda), *Dinobryon elegans* Reverd. (ebenda), *D. urceolatum* Reverd. (ebenda), *D. campanuliforme* Reverd. (ebenda); *Hyalobryon cylindricum* Reverd. (ebenda); *Chrysamoeba helvetica* Reverd. (ebenda); *Diceras* Reverdin nov. gen., *D. Chodati* Reverd. (ebenda); *Styloceras* Reverd. nov. gen., *St. longissimus* Reverd. (ebenda); *Chlorotriangulum* Kufferath nov. gen., *Chl. minutum* Kuffer. (Laroche); *Lepocinclis pyriformis* Kufferath (Bizeux), *L. ovum* (Ehrenberg) Lem. var. *quadrata* Kufferath.

Redaktion.

Kühn, Alfred, Morphologie der Tiere in Bildern. H. 1.: Protozoen. T. 1: Flagellaten. 106 S. u. 201 Abb. Berlin (Gebr. Borntraeger) 1921. Preis 21 Mk.

Das Werk gewährt einen vortrefflichen Einblick in die tierische Morphologie durch eine ausgewählte Sammlung von Abbildungen, die umsichtig verfertigt wurden. Durch die Anschauung kommt man ja leicht zur vergleichenden Betrachtung und zum Verständnisse tierischer Baupläne. Um Vergleichung zu ermöglichen, mußte schematisiert werden. Entwicklungsstadien einzelner Flagellaten kamen auch zur Darstellung. Text und Bilder zeigen, daß noch viel auf dem Gebiete der Morphologie und Anatomie der Flagellaten zu arbeiten ist.

Matouschek (Wien).

Gieckhorn, Jos., Zur Morphologie und Mikrochemie einer neuen Gruppe der Purpurbakterien. (Bericht. d. deutsch. bot. Gesellsch. Jahrg. 39. 1921. S. 312—319, Fig.)

Es werden als neu beschrieben: *Chromatium Linsbaueri* (in einem Tümpel im Stiftingtal bei Graz) und *Rhabdochromatium Linsbaueri* (nächst Graz in Teichen). Beide Arten haben die Fähigkeit, große Mengen von geformten, amorphen CaCO_3 im Zellinneren abzulagern, oft so stark, daß der gleichfalls vorhandene S fast verdeckt wird. Die Aufnahme und Verarbeitung von Ca-Salzen dürfte für den normalen Stoffwechsel irgend eine besondere Bedeutung haben, denn: keine der anderen bekannten Purpurbakterien, selbst wenn absichtlich in Kulturen dieser neuen Arten übertragen, hat bei der mikrochemischen Prüfung je nachweisbare Mengen von Kalksalzen enthalten, während unter den gleichen Bedingungen bei den neuen Arten die CaCO_3 -Speicherung bis zu 60% des Körpervolums betrug. Bezüglich der ersteren Art wird bemerkt: lebhaft beweglich (1 körperlange Geißel), fast schwarz, 1—2 μ starker Schleimhof, 10—20 μ lang, 4—6 μ breit; die gleichmäßige Färbung durch Bakteriochlorin kann man bis an die äußersten Plasmapartien verfolgen. Zur zweiten Art: schön weinrot gefärbt, gleichmäßig ruhige Bewegung, spindelförmig gebaut; sich unter Drehung um die Längsachse mit einer Geißel (20—30 μ) bewegend. Dimensionen der Bakterie 30 \times 3—4,5 μ . Schleimhof fehlend. Beide Arten gehören zu den Kalkbakterien.

Matouschek (Wien).

Meixner, Josef, Rhynchodemus peneckeii n. sp., eine Landtriclade aus Steiermark. (Zoolog. Jahrb. Abt. f. Systemat. der Tiere. Bd. 44. 1921. S. 355—374, 1 Taf., 1 Textfig.)

Ausführliche Beschreibung der von Prof. Dr. K. A. Penecke im Mühlbachgraben bei Stift Rein nördlich von Graz vergesellschaftet mit *Vitрина elongata* Drap. in faulem Laube gefundenen neuen Triclade.

Redaktion.

Schmid, Günther, Bemerkungen zu Spirulina Turp. (Arch. f. Protistenk. Bd. 43. 1921. S. 463—466.)

Bezugnehmend auf die Ansichten von M. Zuelzer und Ch. Do-bell über die Verwandtschaftsverhältnisse der Spirochäten und die Frage, ob die Spirulinen, Cyanophyceen von korkzieherförmiger Gestalt und Beweglichkeit, 1- oder mehrzellig seien, hat Verf. diesbezügliche neue Untersuchungen an Spirulinen vorgenommen, die aus einem 50—65° warmen Fabrikteiche in Düsseldorf stammten und vollkommen mit *Spirulina Nordstedti* Gomont übereinstimmten, also echte Spirulinen waren.

Ohne Färbung ist bei ihnen eine Gliederung des Fadens durch quer-gestellte Zellwände oder Einschnürungen nicht zu erkennen infolge der Fein-heit der Fäden, wogegen die bisher Arthrospiren genannten viel breiter sind. Die gewundenen Fäden erschweren durch die fortwährenden Überschnei-dungen der Umgänge die Beobachtung. Ausschlaggebend sind aber sicher auch die Lichtbrechungsverhältnisse der Querwände, verglichen mit den-jenigen des Zellinhaltes und vielleicht auch denen der Längsmembran. Viel-leicht spricht auch die Natur der Membranen selber mit. Bei den Oscillarien liegen die Dinge manchmal ganz ähnlich.

Bei Spirulinen und Oscillarien läßt Neutralrotlösung die Wände deutlich hervortreten. Man saugt ohne vorherige Fixierung einen Tropfen der dunkel-roten Flüssigkeit unter dem Deckglas durch und setzt gleich darauf Wasser zu. *Spirulina Nordstedti* färbte sich schneller als die gleichzeitig anwesenden *Oscillatoria formosa* und *O. chalybea*. Bei *Spirulina* wird, wie bei den Oscillarien, der Zellinhalt rot, die Granula heben sich besser ab und die Querwände treten als helle Querstreifen hervor. Bei *Spirulina Nordstedti* waren die Zellen $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Windungs-umgang lang.

Sechs verschiedene *Spirulina*-Arten sind mehrzellig und wahr-scheinlich müssen auch alle anderen, bisher beschriebene Arten von der Ein-zellern abgetrennt werden. Vielleicht haben Dobell und Zuelzer unter gleichem Namen verschiedene Organismen vor sich gehabt, oder es gibt verschiedene Ausbildungen derselben Art mit septierten oder unsept-ierten Fäden, oder aber die von Dobell angewendeten Verfahren waren für die Beobachtung der Zellwände ungünstig. Redaktion.

Faust, Ernest Carroll, A study of *Trichomonas* of the gui-nea-pig from Peking. (Arch. f. Protistenk. Bd. 44. 1921. S. 115—118, 73 plat., 1 Textfig.)

Die Ergebnisse seiner Untersuchung faßte Verf. folgendermaßen zu-sammen: On the basis of smaller body size, longer axostyle, longer undu-lating membrane and flagellar filament, longer anterior flagella and position of chromatinic granules around the axostyle, a trichomonad from the intestine of the guinea-pig from Peking is differentiated from *Trichomonas caviae* Davaine 1875 and designated as *Trichomonas flagelli-phora* nov. spec. Redaktion.

Yorke, W., On human trypanosomiasis in Peru. (Ann. trop. Med. 1920. p. 459.)

Das gefundene Trypanosom war *Trypanosoma cruzi*.

Redaktion.

Nagayama, T., Über die Zerlegung der Brenztrauben-säure durch verschiedene Pilze. (Biochem. Zeitschr. Bd. 116. 1921. S. 303.)

Nachdem die Entstehung von Acetaldehyd als Stoffwechselprodukt ver-schiedener Mikroorganismen festgestellt ist, schien es wichtig, zu untersuchen, wie dessen Vorstufe, die Brenztraubensäure und ihre Salze, die Pyruvinate, von solchen Erregern zerlegt werden. Verf. kultivierte *Monilia can-dida*, *Oidium lactis*, *Aspergillus niger mutante*, *Mucor plumbeus*, *M. rouxii* und *M. racemosus* auf Brenz-traubensäure bei Anwesenheit von kohlen-saurem Kalk bzw. der auf Acet-

aldehyd fixierend wirkenden schwefligsauren Salze des Natriums und Kalziums und prüfte die Nährlösung auf Acetaldehyd. Es zeigte sich, daß alle Erreger, jedoch in verschiedenem Umfang, die Brenztraubensäure zerlegen können. Die schwefligsauren Salze steigerten den Ertrag an Acetaldehyd, der im blinden Versuch nicht auftrat. Heuß (München).

Van Loghem, J. J., Identity of the blood — digestive and gelatine-liquefying bacterial actions. (Sitz. Ber. d. kgl. Akad. d. Wiss. Amsterdam. Bd. 23. 1920. p. 115—119.)

Plattenversuche zeigten, daß die haemodigestive, kaseinverdauende und gelatinelösende Wirkung bei Bakterien auf dem gleichen Ferment beruht. Man verzichte daher auf die Gelatinekultur zur Identifizierung von Bakterien, wenn man eine der erwähnten Digestionsproben zur Prüfung heranzieht. Matouschek (Wien).

Rona, P., u. Bloch, E., Beiträge zum Studium der Giftwirkung. Über die Wirkung des Chinins auf Invertase. (Biochem. Zeitschr. Bd. 118. 1921. S. 185.)

Die Untersuchungen der Verff. führten zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Größe der hemmenden Wirkung des Chinin. hydrochlor. auf Invertase hängt von der Wasserstoffionenkonzentration des Gemisches Alkaloidsalz-Ferment ab. Mit sinkender H⁺-Ionenkonzentration nimmt sie zu, entsprechend dem Dissoziationsgrad des Chininsalzes. Die Giftwirkung wird nur von der freien Base ausgeübt. — 2. Dieselbe Rolle der Wasserstoffionenkonzentration konnte auch bei der Vergiftung von Paramäcien durch Chinin. hydrochlor. beobachtet werden. — 3. Die Abhängigkeit der Giftwirkung von der Chininkonzentration zeigt gesetzmäßige Beziehungen. Trägt man die Logarithmen der Chininkonzentration auf der Abszisse, die Logarithmen der Hemmungen (der Hemmungskoeffizienten) auf der Ordinate auf, so erhält man eine Gerade. — 4. Die Giftwirkung ist vollständig reversibel, sie erfolgt momentan und ist von der Temperatur (in den untersuchten Grenzen) unabhängig. Sie ist auch unabhängig von der Ferment- und der Rohrzuckerkonzentration. — 5. Die Chininderivate Optochin, Eucupin und Vuzin verhalten sich in ihrer Wirkung auf die Invertase ganz so wie das Chinin. Die Giftwirkung ist auch bei diesen Verbindungen abhängig von der Wasserstoffionenkonzentration, sie zeigt dieselbe Konzentrationshemmungskurve, sie ist vollkommen reversibel und wird vom Substrat nicht beeinflusst. Die Hemmung ist (unter vergleichbaren Bedingungen) bei Optochin und Eucupin der beim Chinin gleich, beim Vuzin ist sie erheblich größer. — 6. Chinidin hat (unter vergleichbaren Bedingungen) eine stärker hemmende Wirkung als Chinin. Heuß (München).

Rona, P., u. Bach, E., Beiträge zum Studium der Giftwirkung. Über die Wirkung des m- und p-Nitrophenols auf Invertase. (Biochem. Zeitschr. Bd. 118. 1921. S. 232.)

Die Giftwirkung von Schwermetallsalzen gegenüber Invertase ist bekannt. Um neue Vergiftungstypen kennen zu lernen, prüften Verff. Nitrophenol. Die aromatischen Nitrokörper sind ja als starke „Blutgifte“ bekannt, ihre Giftwirkung ist hauptsächlich auf die Reduktionsprodukte (Hydroxylamine) zurückzuführen, die bei der durch Zelltätigkeit bewirkten Umwandlung der Nitrophenole entstehen. Die Versuche ergaben folgendes:

1. Die Vergiftung der Invertase durch m- und p-Nitrophenol erfolgt nicht momentan, sondern hat einen zeitlichen Verlauf. — 2. Die Vergiftung der Invertase durch die Nitrophenole hat einen deutlichen Schwellenwert (der in der angewandten Versuchsanordnung und für das angewandte Ferment für m-Nitrophenol bei einer Konzentration von 0,06 Mol/l, für p-Nitrophenol bei 0,04 Mol lag). Von diesem Schwellenwert aufwärts ist die hemmende Wirkung proportional der Giftkonzentration. Die Konzentrationshemmungskurve hat demnach einen geradlinigen Verlauf. Die Giftbreite ist sehr eng; bereits die doppelte Menge der eben wirksamen Konzentration bewirkt totale Hemmung der Invertase. Der Vorgang ist nicht reversibel. Ein Einfluß der H⁺-Ionenkonzentration auf die Giftwirkung war nicht feststellbar. — 3. Die hemmende Wirkung der untersuchten Nitrophenole auf Invertase wird von der Temperatur stark beeinflusst. Der durchschnittliche Temperaturkoeffizient der Hemmungen war 1,87.

Die theoretische Erörterung dieser Befunde, die im Gegensatz zu den Befunden bei Chinin für eine irreversible Zerstörung des Ferments durch das Gift sprechen, soll nach Abschluß weiterer Untersuchungen erfolgen.

Heuß (München).

Rona, P., u. Reinicke, D., Beiträge zum Studium der Giftwirkung. Über die Wirkung des Chinins auf Serumlipase. (Biochem. Zeitschr. Bd. 118. 1921. S. 212.)

Verff. wollten die Wirkung des Chinins, dessen Einfluß auf Invertase sie schon studiert haben (vgl. vorstehendes Referat), auch bei einem anderen Ferment kennen lernen und wählten dazu die Serumlipase. Sie fanden folgendes:

1. Die hemmende Wirkung des Chinin. hydrochlor. auf Serumlipase verläuft nach demselben Typus wie die Hemmung der Lipasewirkung durch Atoxyl. Die Giftwirkung ist dem Logarithmus der Giftkonzentration direkt proportional. — 2. Eine Schutzwirkung des Tributyrins (wie bei der Atoxylwirkung) konnte nicht festgestellt werden. Es war gleichgültig, in welcher Reihenfolge die einzelnen Bestandteile des Gemisches zugefügt worden waren. — 3. Die hemmende Wirkung des Chininsalzes ist von der H⁺-Ionenkonzentration des Systems abhängig, indem sie bei stärker werdender alkalischer Reaktion zunimmt, entsprechend dem Dissoziationszustande des Salzes. — 4. Die verschiedenen Chininsalze unterscheiden sich in bezug auf die Giftwirkung nicht. — 5. Auf Tierserum wirkt Chinin nur in Konzentrationen, die 100—1000mal (und darüber) so groß sind, wie die auf Menschenserum wirksamen. Mischt man Menschen- und Tierserum miteinander, so ist keinerlei „Schutzwirkung“ des letzteren zu beobachten, sondern die Lipasen der betreffenden Sera wirken ungestört nebeneinander und addieren ihre Wirkungen. — 6. Kombiniert man Atoxyl und Chinin, so findet man, falls das Chinin zuerst dem Ferment zugefügt wurde, eine Verdrängung des Atoxyls von dem Ferment. Die Chininwirkung dokumentiert sich, als ob das Atoxyl nicht zugegen wäre. Läßt man jedoch das Ferment mit dem Atoxyl längere Zeit stehen, so beobachtet man in den meisten Fällen eine Addition der Wirkungen.

Heuß (München).

Kostytschew, S., Über Zuckerbildung aus Nichtzuckerstoffen durch Schimmelpilze. (Hoppe Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 111. 1920. S. 236.)

Verf. erläutert in dieser Veröffentlichung die Frage der intermediären Zuckerbildung durch den Schimmelpilz *Aspergillus niger*, dem

verschiedene Kohlenstoffquellen in mineralischer Nährlösung dargeboten wurden: Weinsäure, Glyzerin, Chinasäure, Mannit, Gärungsmilchsäure und Pepton. In allen Fällen erzeugten die mit den verschiedenen stickstofffreien Stoffen ernährten Kulturen bei Sauerstoffmangel Zucker und Alkohol. Es liegt deshalb die Annahme nahe, daß es sich in allen derartigen Fällen um „Zuckeratmung“ handelt. Dagegen scheint es, daß stickstoffhaltige Stoffe aus der Gruppe der eiweißähnlichen Verbindungen auf eigentümliche Weise und zwar nicht über die Zwischenstufe von Zucker, veratmet werden. Verf. wies schon früher darauf hin, daß die anaerobe Atmung der Pflanzen in manchen Fällen nicht als alkoholische Gärung anzusehen ist. Er belegte damals diesen Vorgang mit dem Namen „anaerobe Atmung sensu stricto“, hält es aber heute für passender, dafür die Bezeichnung „Eiweißatmung“ zu wählen. Heuß (München).

Weidner, Der Flachsbau in Bayern. (Ill. landw. Zeitg., Hanf- u. Flachsnummer. Jahrg. 40. 1920. S. 114—115, 8 Fig.)

Bohnstedt, Fruchtfolge und Düngung beim Flachsbau. (Ebenda. S. 115.)

Köster, Alte und neue Erfahrungen im Flachsbau im Küstengebiet der Nordsee. (Ebenda. S. 111—112.)

Reich mit N gedüngte Pflanzen lagern leicht, verästeln, haben grobe, holzige Stengel. Ist der Boden N-bedürftig, so wähle man 50—100 Pfd. schwefelsaures Ammoniak pro Morgen in 2 Gaben vor und nach der Saat, vermeide grundsätzlich aber den Salpeter. Die wenig ausgebreitete und nur 100 Tage wachsende Wurzel verlangt leichtlösliche Stoffe: Mist gebe man zur Vorfrucht, und für Flachs selbst, da eine Kahlpflanze, 2—3 Ztr. Kainit auf den Morgen Landes Ende des Winters und 2 Ztr. Superphosphat per Morgen bei der Aussaat. Nie frischer Stallmist zu verwenden. Nach Frühflachs kann man noch Grünfutter oder -düngung ansäen. Auf gleicher Fläche kann man nur alle 7 Jahre wieder Flachs anbauen, früher nur dann, wenn man durch Bewässerungswasser das sogenannte Flachsgift auslaugt. — Bei früher Saat sind Erdflöhe weniger gefährlich; späte Saat ermöglicht sorgfältige Vertilgung der Unkräuter vor der Aussaat und die Schaffung eines guten Saatbeetes durch bracheähnliche Behandlung des Bodens. Dem Winterflachs sind trockene Frühjahrswinde sehr schädlich.

Matouschek (Wien).

Rands, R. D., Brown bast disease of plantation rubber, its cause and prevention. (Mededeel. v. het Instituut v. Plantenziek. No. 47. Overgedr. uit Arch. voor de Rubbercult. Jaarg. 5. 1921.) 8°. 57 pp., 2 Textfig., 5 plat. Buitenzorg 1921. Preis 1,50 fl.

Eingehende Untersuchungen des Verf. über obige Krankheit der *Hevea brasiliensis* (Müll. Arg.), deren Ergebnisse folgendermaßen zusammengefaßt werden:

„Brown bast is characterized by cessation of latex flow accompanied by a yellowish to brownish discoloration over a portion or all of the tapping cut. This condition spreads downward through the untapped bark below the cut. The disease is confined to the inner bark which is not killed but is often stimulated to develop woody burrs giving the tree a very characteristic appearance.

Although brown bast has only recently been recognized, evidence has accumulated to show that it has long occurred in most of the rubber gro-

wing countries of the Orient. Its so-called „recent“ outbreak is due to a number of factors which are enumerated.

From the point of view of the planter, brown bast is generally considered the most serious disease which has affected plantation rubber. It is practically harmless to the tree itself, the loss being a result of reduction in yield from trees out of tapping. As high as 50—85 per cent of the trees are sometimes affected although the average for most estates in the East Indies at present is probably below 20 per cent.

The studies here reported were undertaken largely to determine the cause and prevention of the disease. Repeated attempts to isolate in pure culture a possible causal organism have given only negative results. Inoculation experiments made by transference of newly diseased bark into wounds on healthy trees as well as grafting of diseased tissues on to healthy ones have not succeeded in transmitting the disease. Microscopic examination has also failed to reveal the presence of an organism in diseased tissues.

Histological studies and microchemical tests, the details of which are reported in another paper, show that the discoloration is due to gum secretion in the latex vessels and intercellulars of the cortex.

The similarity of the gum secretion in brown bast with that commonly occurring at the margins of most wounds in *Hevea* and other plants indicate the disease to be of the nature of a wound response. The test whether the disease is connected with severity of wounding, trees were tapped six times per day. Repeated experiments of this kind with and without disinfection precautions show that brown bast can be produced experimentally in a very large percentage of trees. By tapping isolated areas of bark only once per day a high percentage of disease can likewise be obtained.

The evidence indicates that the repeated withdrawal of latex from the same tissues, lying at a greater or less distance from the point of wounding (tapping cut), is the chief factor concerned in producing the disease. The drained tissues respond by secreting gum which prevents further loss of latex.

The time interval between the tappings and the method of tapping, i. e., whether on one or several cuts are probably the most important predisposing factors. Under plantation conditions a large amount of disease is invariably associated with the use of a severe tapping system.

Environmental factors influence indirectly the amount of brown bast; in general the most vigorous and often the highest yielding trees are first to become diseased. More disease seems to appear during the rainy season which is also the period of high production.

Data on the relation of length of tapping cut and of the size of the tree to brown bast are inconclusive. Where the upper cut of a two-cut system is nearing the tapped off portion of the lower cut, observations indicate that the absolute length of the cut is more important than the relation between its length and the size of the tree.

No favorable influence from thinning on the development of brown bast has been found. Thinning in so far as it simply results in more vigor and greater yield of latex may actually result in an increase in the percentage of disease. Close planting and later removal to the most susceptible trees in the necessary thinning out should help, however, to reduce the number of subsequent cases.

After connecting brown bast with the effects of tapping, an estate was located with less than 1 per cent disease which was apparently due to the

continued use of alternate-day tapping on a single cut over one half the circumference. This estate and two or three others which have used this uncommon method for a number of years demonstrate that brown bast can be practically prevented by the adoption of a mild, alternate-day tapping system. Since the relative merits of this system with regard to yield are not definitely known, extensive comparative tapping experiments have been started to find a system which will give the highest yield with a minimum of brown bast.

Several estates which have suffered much from brown bast and which a year ago tried the above mentioned system report very favorable results both as regards yield and prevention of the disease. In view of this, and the fact that the tapping experiments must run a number of years for conclusive results, it seems advisable for estates which have suffered much from brown bast to change over in the meantime to this alternate-day system.

For new plantings the writer recommends the use of vegetative offspring from high yielding trees which are fairly resistant to brown bast. A method for testing the resistance by tapping the proposed mother trees six times daily has been suggested in an earlier paper.

Diseased trees must ordinarily be treated if the same surface is to be tapped again within several years. Trees have been cured by each of the three common methods, i. e., by scraping, stripping, and light scraping followed by application of hot tar, but it has not been definitely settled which method is the best.

Redaktion.

Gandrup, Johannes, Over de kurklaag van Hevea-schors. On the cork layer in the bark of Hevea. (Overgedr. uit Arch. v. Rubbercult. Jrg. 5. 1921. 8°. 10 pp., 5 Textfig.)

This paper deals with the origin, growth and throwing off of the cork in healthy untapped Hevea trees. It was intended to find out whether tissues injured by brown bast disease are likely to be thrown off together with the external periderm layers.

The young twigs are covered with an epidermis. Beneath this a layer of hypodermal cells with thin walls is situated. In those cells the cork cambium originates, the cells dividing by tangential walls. This cork cambium once formed persists as a rule throughout the life of the tree continually throwing off new cork on the outer side. The tissues inside this cork cambium are not cut off but are only stretched tangentially.

In trees with a very rough cork surface the original cork cambium is not limited to some few cell layers as in normal trees. The cork cambium in such trees has more the appearance of a wound cambium than of a usual cork cambium. In this way stone cells and other green bast tissues which are occasionally cut off, are found in thrown away cork scales. But in all the trees, which I have examined, this activity of the phellogenic layers has never extended beyond the sclerenchymatic ring.

According to Petch (The Physiology and Diseases of Hevea brasiliensis, London 1911, p. 7) this last mentioned observation is the one usually made in Ceylon.

Consequently it seems improbable that brown bast diseased tissues will ever be cut off by corkforming. The diseased cells are tangentially stretched following the increasing girth of the stem and in this manner they are gradually flattened out and become indistinct.

Future investigations are planned to study the regeneration of cork in tapped bark and in bark, which has been treated against brown bast disease.

Redaktion.

Vincens, F., Sur les formations ligneuses anormales dans l'écorce de l'Hevea brasiliensis. (Compt. rend. séanc. acad. des scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 871—873.)

Die Untersuchung anormaler Bildungen in der Rinde von Hevea brasiliensis ergab keinen Parasiten als Erreger. Doch mag es vielleicht in anderen Fällen vorkommen, daß Phytophthora Faberi infolge Infektion den Anstoß zu ganz ähnlichen Abnormitäten geben kann.

Matouschek (Wien).

Gandrup, Johannes, Over den steencellenring in de schors van Hevea. On the stone cell ring in the cortex of Hevea. (Mededeel. van het Besoekisch Proefstat. Rubberser. No. 19; overgedr. uit Arch. voor de Rubbercultuur. Jrg. 5. 1921. No. 9. 8°. 10 pp., 9 Textfig.) [Holländ. m. engl. Resumé.]

Die Resultate seiner Untersuchungen faßt Verf. folgendermaßen zusammen:

The origin and growth of the stone cell ring in the bast of Hevea trees was investigated. In an early stage this ring is represented by bundles of prosenchymatic cells formed just inside the amylum cell sheath of the pericycle. Those bundles later on coalesce forming a continuous ring in the bast. Still later the cell walls become thicker by secondary growth reducing the cell room in almost nil thus forming a ring of ordinary bast fibres.

In an older stage this ring is broken following the increasing girth of the young shoot, and then the openings do not get closed by means of new fibres but by stone cells (sclerenchymatic cells).

Cross sections have been made through a young plant at eleven points, with intervals of about 15 cm long, and in this way it was stated, that the ring of fibres gradually gets replaced by a ring of stone cells just in the place where the ring of fibres had originated. Fig. 8 shows 4 of the 19 cross sections. Further scattered fibres were found in the stone cell ring of a tree of about 9 years old, which proves that the ring once formed does not move later on.

Consequently Brown Bast diseased cells may not get thrown away from untapped bast without treating the tree. Future investigations are planned to study the regeneration of the stone cell ring in tapped bast and in bast that has been treated against the disease.

Redaktion.

Roepke, W., Xyleborus destruens Bldfd. (Col.: Ipidae), schädlich für Djati (Tectona grandis). (Treubia. Vol. 1. 1919. p. 68—72, 15 fig.)

Der Käfer ist allgemein in Java in alten, stark von Krebs befallenen Kakao-Stämmen in dem kranken, erweichten Gewebe zu finden. Verf. beschreibt ihn sehr genau, da er neuerdings auch in gesunden Tectona-Stämmen gesehen wurde.

Matouschek (Wien).

Wolff, Max, und Krauß, Anton, Ein Nachwort zum Streit über den Rapsglanzkäfer. (Ill. Landwirtschaftl. Zeitg. Jahrg. 41. 1921. S. 243—244, 250—251.)

Antwort der Verff. auf verschiedene Einwendungen gegen ihre Ausführungen in Nr. 37/38 derselben Zeitung und gegen die ebenda 1920. Nr. 47 u.

48 erfolgten Angriffe von *Friederichs* (s. Orig.). *Wolff* und *Krauß* hatten berichtet, daß die Schäden bei starkem *Meligethes*- Befall nicht auf dessen Konto, sondern auf das einer Reihe versteckt lebender oder sich unter den *Meligethes*massen verbergender wirklicher Schädlinge zu setzen sind, unter denen *Ceutorrhynchus assimilis* Payk. an erster Stelle steht.

Im Auftrage des Reichsausschusses für Öle und Fette haben Verff. neue Versuche angestellt, aus denen sie sich berechtigt glauben, dem *Meligethes aeneus* das Vermögen, schädlich aufzutreten, völlig absprechen zu dürfen, da alle von den Praktikern bisher als sicher durch *Meligethes aeneus* verursachten Beschädigungen eine Folge des *Ceutorrhynchus*- Befalles waren. Verff. sind zu der Überzeugung gelangt, daß *Ceutorrhynchus assimilis* besonders als Jungkäfer und als Schoten fressende Larve neben einigen näher mit ihm verwandten Rüsselkäfern hauptsächlich die schweren Beschädigungen des Rapses verursacht. Sie fanden aber auch, daß in vielen Fällen der Höhepunkt der Kalamität von Erscheinungen begleitet ist, die auf das bevorstehende Verschwinden der genannten Schädlinge hinweisen. So verraten stechnadelstichgroße, meist einzeln sich an jeder Schote zeigende Löcher die Anwesenheit der parasitischen Erzwespe *Trichomalus fasciatus* Thorus., der aus vom *Ceutorrhynchus assimilis* stark geschädigten Material in großen Mengen gezogen wurde.

Folgende Insekten erzeugen Beschädigungen an Raps, für die bisher irrig dem *Meligethes* die Schuld zugeschoben wurde: *Ceutorrhynchus assimilis* Payk., *sulcicollis* Payk. und *napi* Sch., die als Imagines die Blüten und Knospen zerstören und Fraßzerstörungen an den Blütenorganen, besonders den Stempeln, verursachen, an welchen letzteren sich auch die Larven von *C. napi* beteiligen. Seltener zerstören zu den Cetoniden und Allecutiden gehörende Käfer die Blüten sowie wohl ferner auch die Imagines von *Baris*arten. Auch einige *Cecidomyiden* und *Thysanopteren* zerfressen die Rapsblüten.

Das Innere der sich entwickelnden Schoten wird außer durch *Ceutorrhynchus assimilis* von einigen Mikrolepidopteren und *Cecidomyiden*-Larven zerstört und die Schoten sind verkrüppelt. Erdflöhe benagen die Schoten nur äußerlich; ihr Schaden ist aber belanglos.

Nach der Verff. Erfahrungen hängt der Ausfall der Rapsernten, soweit tierische Feinde in Betracht kommen, in erster Linie von der Vermehrungsziffer des *Ceutorrhynchus assimilis* ab, nicht aber von der des Rapsglanzkäfers. Standpflanzen des ersteren sind Kruziferen, besonders aber der Senf.

Die *Ceutorrhynchus*-Weibchen legen 1—3 Eier in die ganz jungen Schoten; das mit dem Rüssel gemachte Loch heilt vollständig zu. Eiablage bis in den Juni. Unreife Samen dienen den Larven, die oft alle Samen einer Schote vernichten, zur Ernährung. Die befallenen Schoten werden mißfarbig, verkrüppeln häufig und springen (vom Juni ab) vorzeitig auf, wobei die Larve zu Boden fällt. Verpuppung 4—6 cm tief in Ackererde in sehr zartem Kokon vor Mitte Juni; Puppenruhe 2—4 Wochen. Jungkäfer durchschnittlich vor Mitte Juli. Vorjährige wie Jungkäfer befraßen Knospen und Blüten zum Zwecke des Reifungs- respektive Regenerationsfraßes. Überwinterung im Stadium des noch nicht geschlechtsreifen Jungkäfers in der Stoppel und oberflächlichen Bodenschicht. Verlassen der Winterquartiere

meist vor Mitte April. Imagines schwärmen bei Wärme sehr lebhaft und verschwinden unter den übrigen rapsbewohnenden Kleinkäfern. Beschädigungen außerhalb der Schoten: abgebissene Knospen und Blätter, zerfressene, wie verbrannt erscheinende Blüten. Bei Befall durch *C. sulcicollis* an den Wurzeln Gallen, durch *C. napi* finden sich typische Larven in den Blüten selbst.

Schädigungen durch *Ceutorrhynchus* besonders bedenklich, weil auf zerstörtem Schotenansatz ausgiebige Zerstörung der Samen folgt. Senfbau befördert Auftreten von *C. assimilis*, desgleichen Verunkrautung und lehmige Böden. Direkte Bekämpfung durch tiefes Umpflügen der Stoppel.

Redaktion.

Stahel, Gerold, De Sclerotium-ziekte van de Liberia-koffie in Suriname veroorzaakt door Sclerotium coffeicolum nov. spec. (Departem. van d. Landbouw in Suriname. Bull. No. 42. 1921.) 8°. 34 pp., 11 pl. en tabell. Paramaribo (J. H. Oliviera) 1921.

Obgleich die *Sclerotium*-Krankheit des Liberiakaffees in Surinam vermutlich schon lange bekannt ist, wurde sie doch erst 1913 von Kuyper als *Coremium*-Krankheit beschrieben. Sie scheint bisher nur in Surinam beobachtet zu sein und wird wahrscheinlich von einem auf einer wildwachsenden Rubiacee wachsenden Parasiten verursacht. Bis 1917 war der durch sie angerichtete Schaden sehr unbedeutend; sie trat aber seitdem plötzlich in Obersurinam so stark auf, daß 80 Acker Liberiakaffee mit Bordeauxer Brühe bespritzt werden mußten, ging dann aber zurück und breitete sich gegen Ende des Jahres 1920 wieder aus, wenn auch nicht so stark wie 1917. Auch an anderen Stellen zeigte sie sich in den Kaffeeplantagen, wenn auch nicht stark.

Das *Sclerotium* verursacht auf den Blättern und Beeren des Liberia-, excelsa- und Abeocuta-Kaffees braune, abgestorbene Flecken, zeigt sich aber auch an anderen Kaffeesorten, obgleich da nicht so stark. Die Flecken finden sich fast ausschließlich auf ausgewachsenen Blättern und ganz oder fast reifen Beeren und bedecken besonders beim Excelsa-Kaffee fast die ganze Blattbreite, während sie bei dem Liberiakaffee bis 4 cm breit werden. Nach taureichen Nächten ist die Unterseite von zahlreichen weißen, aus weißen Knötchen, den Appressorien des Pilzes, entstehenden Stachelchen bedeckt, die vom Winde verweht werden; sie sind 1,5—4,0 mm lang und 0,05—0,10 mm dick. Bei den am Boden liegenden Blättern können diese Gebilde auch auf der Blattoberseite auftreten. Bei anhaltender Feuchtigkeit wachsen aus dem kranken Blattgewebe die Myzelien zentrifugal heraus und verbreiten sich als Rhizomorphen, die auch zahlreiche Appressorien, aber auch Stachelchen („stekeltjes“) bilden können.

In jungen Beeren entwickelt sich das *Sclerotium* im allgemeinen nicht gut, sondern der Pilz dringt erst in die Früchte ein, wenn diese ungefähr $\frac{3}{4}$ ihrer definitiven Größe erreicht haben, und erscheint auf denselben in Form konzentrisch geringelter Flecken; reife Beeren sind oft ganz mit den weißen Stachelchen bedeckt. Bei sehr feuchtem Wetter wachsen kräftige Rhizomorphen aus den toten Beeren aus und bedecken und töten nicht allein die jungen Beeren, sondern auch die Blütenknospen. Der Pilz dringt aber nicht in den reifen Früchten bis zu den Samen durch, sondern bleibt auf das Exo- und Mesokarp beschränkt, da das Endokarp ihm ein Hindernis bildet

Schon K u y p e r hat auf abgetöteten Blättern unter den Kaffeepflanzen die orangefarbigten oder bräunlichen, $\frac{1}{2}$ cm breiten Sklerotien gefunden; sie entwickeln sich zwischen der Epidermis der Blätter und erscheinen als linsenförmige, stark abgeplattete Gebilde in denselben. In stark erkrankten Plantagen sind die abgefallenen toten Beeren oft ganz von den orangeroten Sklerotien bedeckt.

Alle Bemühungen des Verf., aus diesen Sklerotien die Fruchtkörper zu erhalten, waren vergeblich.

Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigt sich, daß die oben erwähnten „stekeltjes“ aus Bündeln von 5—8 μ dicken, warzigen Hyphen, die durch zahlreiche Anastomosen verbunden sind, bestehen. Sporenbildung konnte bei diesen Gebilden vom Verf. nicht beobachtet werden, doch hat D r o s t nach Angabe von K u y p e r solche gefunden, was letzteren zur Annahme veranlaßte, daß man es mit einer Stilbacee zu tun habe und daß die Stachelchen Koremien seien (daher seine Bezeichnung der Krankheit als *Coremium* krankheit). Oft sind diese Stachelchen mit *Penicillium*-Fruchtifikationen bedeckt, die auch auf den Sklerotien und den Rhizomorphen häufig vorkommen und das frühzeitige Absterben dieser Organe bedingen. Nach d e B a r y kommen solche sterile Organe oft bei Clavariaceen vor.

Nachdem Verf. dann noch eingehend das Ergebnis seiner mikroskopischen Untersuchungen der Hyphen, Sklerotien, Appressorien mitgeteilt hat, schildert er das Eindringen des Pilzes in die Gewebe mit Hilfe der Appressorien (s. Orig.).

Das *Sclerotium* gedeiht ausschließlich auf totem Gewebe und das Durchbrechen der Cuticula sowie das Eindringen durch die Spaltöffnungen bilden das einzige parasitische Moment im Leben desselben, während es im Gewebe saprophytisch wächst. Kaum zweifelhaft ist es, daß von den vordringenden Hyphen ausgeschiedene Oxalsäure die Blattzellen rundum abtötet. (Oxalatkristalle bedecken die Rhizomorphen und namentlich die weißen Stachelchen.) Nach taureicher Nacht sind die Blattflecken von einem wässrigen, grünen, $\frac{1}{2}$ —2 mm breiten Rande umgeben, dem Übergang von den toten zu den gesunden Blattteilen; er ist zunächst noch frei von Hyphen, die nur langsam in das tote Gewebe eindringen. Tau- und Regenwasser durchdringen die braunen, toten Gewebe, die vom *Sclerotium* durchwachsen sind, lösen die Oxalsäure respektive die oxalsuren Salze auf und infiltrieren die gesunde Umgebung des Fleckes, die dadurch getötet wird. Bei trockenem Wetter wächst der Pilz nicht weiter und der Rand der Flecken reagiert mit Kallusbildung, die Spaltöffnungen funktionieren nicht mehr und zahlreiche Blattparenchymzellen wachsen als Kalluszellen aus. Ist so ein dichter Kallusring um den Fleck gebildet, so kann der Pilz auch bei nassem Wetter nicht weiter wachsen und das Blatt infiltrieren.

Verf. gibt von dem *Sclerotium*, das er nicht als zu den Stilbaceen gehörig betrachtet und *Scl. coffeicolum* nov. spec. nennt, eine ausführliche Diagnose in holländischer Sprache (s. Orig.).

Aus den zahlreichen Infektionsversuchen ergibt sich folgender Entwicklungsgang des Pilzes: Die weißen Stachelchen, die bei feuchtem und taureichem Wetter in großer Zahl auf der Unterseite der Blattflecken und auf den kranken Kaffeefrüchten entstehen, sorgen für die schnelle Verbreitung der Krankheit, während sie bei trockenem Wetter keine Appressorien und daher auch keine neuen Flecken bilden können und selbst die Flecken ab-

sterben. Der Pilz lebt dann allein noch in Form von Sklerotien unter den Bäumen auf der Erde und auf den von ihm abgetöteten Blättern und Früchten.

Mit dem kosmopolitischen *Sclerotium rolfsii*, das auch in Surinam auf *Canavalia ensiformis* oft vorkommt, ist das *Sclerotium coffeicolum* ziemlich nahe verwandt. Beide bilden Rhizomorphen, töten das Wirtsgewebe vermutlich durch Oxalsäure ab, das *Sclerotium rolfsii* wächst aber kräftiger und mit dickeren Rhizomorphen wie *Scl. coffeicolum*; seine Sklerotien sind 1—2 mm, die von *Scl. coffeicolum* bis 10 und mehr mm groß und in den Kulturen mit einer Anzahl Hydathoden bedeckt. *Scl. rolfsii* bildet keine Appressorien und weiße Stachelchen und wächst längs der Stammbasis und der Wurzeln seines Wirtes, wo *Scl. coffeicolum* sich nicht entwickeln kann. Das Vorkommen von Schnallen weist auf die Zugehörigkeit des letzteren zu den Basidiomyceten hin, und seine Sklerotien stimmen am meisten mit denen von *Typhula* und anderen Clavariaceen überein. Soweit bekannt, stimmt *Typhula* im Parasitismus mit dem von *Sclerotium coffeicolum* überein, wofür auch seine weißen Stachelchen sprechen. De Bary vereinigt solche sterile Formen unter dem Genus *Anthina*, das wahrscheinlich zu den Clavariaceen gehört. Solche sterile, zur Verbreitung des Parasiten dienende Formen sind bisher nur bei *Scl. coffeicolum* bekannt.

Bekämpfung: Das Sammeln der frühzeitig abgefallenen Beeren und ihre Verwendung für den Kaffeemarkt hat sich, da auch unreife, abgetötete Beeren mit gesammelt wurden, nicht bewährt. Es empfiehlt sich daher, in Plantagen, wo nur einzelne kranke Bäume oder Gruppen solcher stehen, diese und die in nächster Nähe stehenden mit 2proz. Bordelaiser Brühe zu bespritzen. Sind die Bäume sehr krank und bereits viele Blätter und kranke Früchte abgefallen, so sind diese unter den Bäumen zu sammeln und zu verbrennen, da die Sklerotien 1—2 Jahre keimkräftig bleiben und später durch ihre Stachelchen die benachbarten Bäume infizieren. Werden diese Blätter beseitigt, so finden die auf der Erde gebliebenen Sklerotien, respektive die aus ihnen entstandenen Rhizomorphen keinen geeigneten Nährboden, um die Stachelchen zu bilden, da die später von den bespritzten Bäumen abgefallenen Blätter auf beiden Seiten mit Bordelaiser Brühe bedeckt sind und den Rhizomorphen keinen geeigneten Nährboden bieten. **Redaktion.**

Roepke, W., Gegevens omtrent de Koffiebessen-boeboek. (Med. Inst. Plantenziekt. No. 38. Batavia 1919.)

Etwa um 1909 trat in Westjava eine neue, vorher nur aus Ostafrika bekannte Plage des Kaffeebaumes auf, die durch den Borkenkäfer *Stephanoderes hampei* Ferr. hervorgerufen wird. Wahrscheinlich ist derselbe auf irgendeine Weise von Afrika her in Niederl.-Indien eingeschleppt worden. Der Schade wird angerichtet, indem der Käfer die reife Kaffeebeere und auch schon die grüne, wenn sie eine gewisse Größe erreicht hat, anbohrt und mit Brut belegt, letzteres aber nur, wenn die Beere mindestens schon zu reifen anfängt. Auch überreife, schwarz gewordene Beeren am Baum oder am Boden enthalten Brut. Das ♂ ist viel kleiner als das ♀, 1,2 bzw. 1,7 mm. Die Larven ernähren sich, indem sie die Bohnen zernagen, wie es auch die Käfer tun, deren man oft viele in einer Beere antrifft. Auch trockene, enthülste Bohnen können dem Käfer und der Brut zur Nahrung dienen, daher kann leicht Verschleppung in Saatkaffee und selbst in Markt-

kaffee erfolgen. Andere Futterpflanzen als Kaffee sind auf Java noch nicht bekannt, natürliche Feinde überhaupt noch nicht (allerdings ist ein auf toten *Stephanoderes* auftretender Pilz, den Roepke als nichtparasitisch bezeichnet, später als parasitisch erkannt worden). Auf Massenauftreten des Käfers sind Jahre gefolgt, in denen die Plage ohne erkennbare Ursache abnahm, um später wieder stark aufzuleben. Über die ökonomische Bedeutung des Schädling äußert sich Roepke ziemlich optimistisch (neuere Erfahrungen aber lassen ihn recht gefährlich erscheinen). Abgesehen von der völligen Zerstörung vieler Bohnen, wird ein großer Teil minderwertig und muß aussortiert werden. Die Bekämpfung kann, wie bei der Kakaomotte, durch „rampassan“, das heißt die Beseitigung aller, auch der wenigen noch unreifen Früchte am Ende der Ernte, auch der am Boden liegenden schwarzen Beeren (übrigens leichter gesagt als getan) erfolgen, so daß die Vermehrung des Käfers durch das Fehlen geeigneter Nahrung unterbrochen wird. — Die Arbeit schließt mit einem vollständigen Literaturverzeichnis und Tafeln mit Abbildungen des Käfers usw.

Friederichs (Malang, Java).

Leefmans, S., Voorloopige mededeelingen omtrent Koffiebesenboek. (Publicaties Nederl. Ind. Landbouw Syndicaat. XII. Aflev. XV. 1920. p. 645—659.)

Vortrag in einer Pflanzervereinigung. Leefmans hat die Untersuchungen Roepkes' über *Stephanoderes hampei* fortgesetzt. Die Entwicklung dauert: Ei 5—6, Larve 10—21, im Mittel 14, Puppe 4—8, im Mittel 5 Tage, zusammen 20—35, im Mittel 25 Tage. Die Eier und Larven entwickeln sich ohne Anwesenheit des Mutterkäfers, und die Larven ernähren sich vom Gewebe der Bohne. Während der Kaffeernte in Java, von Mai bis Oktober, entwickeln sich, sagt Verf., mindestens 6 Generationen, eine Schätzung, die zutreffen kann, wenn die jungen Käfer alsbald zur Fortpflanzung schreiten. Als maximale Eierzahl wurde bis jetzt 54 beobachtet, als maximale Lebensdauer des Käfers 87 Tage. Zahlenverhältnis der Geschlechter: auf 23 842 Käfer nur 427 ♂♂ = ± 17 pro mille. Parthenogenese kam gleichwohl nicht vor. Die ♂♂ haben stark reduzierte Flügel, können nicht fliegen; Befruchtung wahrscheinlich in der Beere, worin sich das ♂ entwickelt hat. — Ein Pilz tötet zuweilen die Käfer in bis 25% der angestochenen Beeren. Tierische Feinde von Belang sind weder aus Java, noch aus Afrika bekannt.

Die Plage ist verbreitet (1920) über den größten Teil Javas und an Sumatras' Ostküste. Als Mittel, sie solange als möglich fern zu halten, werden empfohlen: eigene Pflücksäcke, Vorsicht beim Bezug von Saatkaffee. Eine ständige Infektionsquelle auf stark heimgesuchten Pflanzungen ist das „Etablissement“, die Einrichtung zur Aufbereitung des Kaffees; Verf. erörtert, auf Versuche gestützt, die zur Unschädlichmachung nötigen Maßregeln, und das „Rampassan“, das versuchsweise und unter Kontrolle auf mehreren Unternehmungen ausgeführt wird. — Immune Kaffeessorten gibt es nicht, doch scheinen Sorten mit starker Hornschale um die Bohne, wie *Dybowski* und *Excelsa*, wenig Brut zu beherbergen.

Friederichs (Malang, Java).

Corporaal, J. B., De Koffiebesboorder op Sumatras' Oostkusten Atjeh. (Med. Alg. Proefst. A. V. R. O. S., algem. Ser. No. 12.) 20 S., 1 Karte. Batavia 1921.

Stephanoderes hampei gehört nach Everts und Reitter in die Untergattung *Hypothenemas* Westw., deren Vertreter

alle in harten Samen leben. — Unter 2793 Käfern wurden 192 ♂♂ gefunden, also 6,87%, die meisten in schwarz gewordenen Beeren. Beim ersten Auftreten in Sumatra hielten die Käfer sich nur an solche vertrocknete Beeren, und darin nur an das vertrocknete Fruchtfleisch. Später erst haben sie sich gewöhnt, die Bohnen anzubohren. — Während auf Java die Ernte in der Hauptsache in die Monate Mai bis August fällt, verteilt sie sich an der Ostküste von Sumatra auf das ganze Jahr, wodurch die Rampasmethode häufig wird, weil zu viele unreife Beeren aufgeopfert werden müßten. Will man sich damit abfinden, so hätte der Rampassan im Mai zu beginnen und im Juni zu endigen. Verf. empfiehlt statt dessen, die reifen und unreifen Beeren nicht lange am Baum zu lassen, das Pflücken an jedem Baum also oft zu wiederholen, damit die Brut ihre Entwicklung darin nicht vollenden kann. Natürlich ist diese Art zu pflücken teurer. Oft wiederholtes Aufsuchen der abgefallenen schwarzen Beeren sollte hinzukommen.

Friederichs (Malang, Java).

Roepke, W., *Thamnurgides myristicae*, eine neue javanische Ipide (Col.: Scolytoidea) aus Muskatnüssen. (Treubia. Vol. 1. 1919. p. 23—29, 7 fig.)

In durch Pilzkrankheit vorzeitig abgefallenen Muskatnüssen mit noch schwammigem Kerne und weicher Schale fand Verf. Kolonien des neuen, 2 mm langen, braunen Borkenkäfers. In der Bruthöhle alle Entwicklungsstadien des Käfers, daher nicht scharf getrennte Generationen. Durch Fluglöcher kommt ein Teil der Käfer ins Freie. In der Höhle stets parasitische Milben. Ganz reife Nüsse, geräucherte und getrocknete werden vorläufig nicht befallen. Abwehr: tägliches Absammeln und Vernichten der am Boden liegenden Früchte.

Matouschek (Wien).

Wilgenhaantjes. (Phytopatholog. Dienst Wageningen. Vlugschrift No. 34.) 8°. 3 pp., 1 Textabb. Wageningen 1921.

Auf Weiden treten oft *Phyllodecta* (*Phratora* oder *Chrysomela*) *vulgatissima* L., *Ph. vitellinae* L. sowie *Galeruca capreae* in großen Massen auf. Die im Frühjahr auftretenden Käfer haben überwintert; sie paaren sich bald und aus den Eiern, die in einer Doppelreihe von 12—30 Stück an der Unterseite 2—3jähriger Weidenpflanzen gelegt werden, kommen im Mai die Larven hervor, die noch schädlicher wie die Käfer sind und die Blätter so skelettieren, daß nur die braungewordene Oberhaut der Oberseite übrigbleibt. Die Verpuppung erfolgt im Boden und die im Sommer auskriechenden Käfer, die auch die Blätter anfressen, legen bald wieder Eier an bisher noch nicht befallene Weiden. Aus den Eiern entstehen natürlich wieder Larven, die vor dem Herbst sich noch in die den Winter überlebenden Käfer verwandeln, welche auch die Rinde der Zweige abfressen, so daß letztere dann leicht brechen. Der Käferfraß an den Blättern unterscheidet sich von dem der Larven dadurch, daß sich an den skelettierten Blättern noch ausgefressene Stellen und Gänge finden. Die Käfer überwintern in Spalten der Baumrinden, in hohlen Bäumen, Scheuern und Gebäuden und in Fanggürteln an den Obstbäumen. Hin und wieder sollen im Sommer ganze Flüge der Käfer vorkommen, die noch nicht abgefressene Weidenbestände aufsuchen.

Das beste Bekämpfungsmittel ist frühzeitiges und wiederholtes Bespritzen der Weiden mit Bleiarsenat, Pariser oder Uraniagrün, und zwar vor allem der Blattunterseite, besonders wenn dieselbe dicht behaart ist. Auch

das Abfangen der Käfer im Frühjahr, bevor sie Eier abgelegt haben, kann von großem Nutzen sein. Man gebraucht dabei ein Paar geteerte Bretter, die man auf die Wetterseite der Weidenkulturen legt, deren Ruten tüchtig geschüttelt werden, wobei sich die Käfer auf die Bretter fallen lassen.

Am meisten leidet von den Weidensorten durch die Käfer *Salix viminalis* und ihre Varietäten durch *Phyllodecta vulgatissima*, während *Ph. vitellinae* *Salix purpurea* bevorzugt, aber auch auf *S. viminalis* angetroffen wird. Redaktion.

Jensen, Hj., Ziekten van de Tabak in de Vorstenlanden.
Leiden 1920.

Als Frucht einer 18jährigen Tätigkeit in den Vorstenlanden hat der Verf. für die Pflanze das vorliegende Buch, eine Zusammenstellung der ihm in den Vorstenlanden vorgekommenen oder doch zu erwartenden Tabakskrankheiten und Tabaksschädlinge, geschrieben. Der Text (171 Seiten) belehrt über die Krankheiten und Schädlinge, über die Pilze oder Bakterien, die jene verursachen, über die Biologie der Schädlinge und über die Art der Bekämpfung, soweit eine solche möglich ist. 59 vorzüglich ausgeführte Tafeln mit größtenteils tadellosen Figuren und 36 Textabbildungen bilden eine dem Praktiker besonders willkommene, aber auch wissenschaftlich überaus wertvolle Zugabe. Dem Bedürfnis des Vertreters der Wissenschaft ist durch die Aufzählung der benutzten wissenschaftlichen Literatur bei jeder Einzeldarstellung Rechnung getragen.

Von Krankheiten, die durch Pilze oder Bakterien verursacht werden, sind behandelt die Lanas-Krankheit (*Phytophthora nicotianae* de Haan), Blattflecken, verursacht durch *Cercospora nicotianae* Ell. et Ev., Meltau (*Erysiphe lamprocarpa*), Sklerotienkrankheit (*Sclerotinia Nicotianae* Oud. et Kon.), Schleimkrankheit (*Bacillus solanacearum* Erw. Smith), Schwarzer Rost (*Bacterium pseudozoogloeae* Hon.). Unter den Krankheiten, deren Ursache unbekannt ist, steht an erster Stelle die Mosaikkrankheit; es folgen Tjakar, Kroepoek, Kräuselkrankheit (Krulziekte), Marmorierung der Blätter, schwarze Poepoekkrankheit, Pockenkrankheit. Von tierischen Schädlingen werden behandelt der Zigarrenkäfer (*Lasioderma serricorne* Fabr.), *Gonocephalum (Opatrum) sp.*, *Holoniaria picescens* Fairm., Engerlinge, *Euchlora viridis*, *Heliothis assulta* Guen., *Prodenia litura* Fb., *Plusia signata*, Totenkopfschmetterlinge (*Acherontia lachesis* Fabr. und *A. styx* Wetsw.), *Protys marginalis* Moore und *Agrotis sp.*, beide in den Vorstenlanden noch nicht gefunden, die Dickbauchmotte *Gnorimoschema heliopa* Low., die Tabaksmotte *Setomorpha margalaestriata* Keuch. nebst anderen noch nicht bestimmten, anscheinend selteneren Arten, drei Ameisenarten, unter denen *Solenopsis geminata* die häufigste ist, und deren Schädlichkeit sich darin äußert, daß sie die Tabaksamen aus den Saatbeeten in ihre primitiven Bauten verschleppen, Heuschrecken, Maulwurfsgrillen (*Gryllotalpa hirsuta* Burms und *G. africana* Beauv.), Schaben (*Brachytrupes achatinus* Stoll und *Lio-gryllus bimaculatus* de Geer), die grüne Wanze *Nezara viridula* L., die Saugstellen verursacht und in Deli häufiger als in den Vorstenlanden durch Anstechen die Gipfelblätter zum Welken bringt, aber auch Raupen aussaugen soll, die kleine grüne Tabakwanze *Gallobelicus*

nicotianae Kon., deren Schädlichkeit noch zweifelhafter ist als die der vorigen, Blattläuse, *Thrips* sp., das Tabakälchen *Heterodera radicicola* Greef. Im Schlußkapitel wird die Bereitung und Anwendung der verschiedenen Bekämpfungsmittel (besonders Bordeauxbrühe, Kalifornische oder Schwefelkalkbrühe, Formalin, Kalk, Bleiarsenat, Petroleumemulsion, Raciborski's Methode zur Entseuchung des Bodens, Schweinfurter und Pariser Grün, Tabakbrühe mit Seife und Soda, Schwefelblüte, Schwefelleber, Schwefelkohlenstoff) noch besonders besprochen. Ein ausführliches Register macht den Beschluß und erhöht die Brauchbarkeit des schönen Buches wesentlich, dessen Ausstattung bei manchem Deutschen unserer Zeit außer Anerkennung und Befriedigung leider auch eine Anwendung von Neid hervorrufen könnte. Behrens (Hildesheim).

Peters, Krankheiten des Tabaks. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 61—63.)

Untersuchungen über den „Schwamm“ der Tabakskeimpflanzen ergaben, daß diese Krankheit meist durch *Pythium debaryanum* Hesse hervorgerufen wird. Infektionsversuche mit *Thielavia basicola* Zopf an Tabakskeimlingen zeigten, daß bei diesem Pilze biologisch verschiedenen ausgestattete Rassen vorkommen. Verschiedene wurzelbrandartige Erkrankungen an Tabaksetzlingen konnten auf eine *Sclerotinia*-Art, die der *Sclerotinia nicotianae* Oud.-et Kon. sehr nahe steht, und auf den Vermehrungspilz (*Moniliopsis Aderholdi* Ruhl.) zurückgeführt werden. Eine in Kamerun auftretende, die Ernte erheblich schädigende Kräuselkrankheit des Tabaks wird vermutlich durch saugende Insekten hervorgerufen. Pape (Berlin Dahlem).

Palm, B. T., Een gevaar voor de tabakscultuur in Deli. A danger to tobacco culture in Deli. (Bull. van het Deli-proefstat. te Medan-Sumatra. No. 14.) 8°. 9 pp. Medan (typ. Varekamp & Co.) 1921. [Holländ. m. engl. Resumé.]

In the two most prominent tobaccogrowing centres in Dutch East India, Deli (East Coast of Sumatra) and de Vorstenlanden (Central Java) the diseases affecting the tobaccoplant are, generally speaking, the same. They are the following: bacterial brown rot („slimziekte“) caused by *Bacterium Solanacearum* E. F. S., a wilt disease caused by *Phytophthora Nicotianae* Breda de Haan, a foot rot caused by *Sclerotium Rolfsii* and a bacterial leaf disease caused by *Bacterium pseudozoogloeae* Honing. In Deli, the most destructive tobacco disease is caused by *Bact. Solanacearum*, while the *Phytophthora* wilt is of less importance. Its interesting to note that the condition is just the reverse in de Vorstenlanden. In Java the tobacco further is attacked by a typical *Oidium* which of late is causing increasing damage.

This *Oidium* has thus far not been found in the tobacco districts of the East Coast of Sumatra. Recently, however, the author on tours on the high central plateau of Sumatra, the so called Károhoogvlakte, has observed an *Oidium* on the native grown tobacco there.

Since the common conidial stage only has been found, it is not possible to identify with certainty the Sumatra fungus with the European or Javanese *Oidium*. The Sumatra fungus answers, however, to the description

generally given of the conidial stage of *Erysiphe Cichoracearum* DC.

Bearing in mind the extraordinary capacity of the *Erysipheae* family for rapid distribution under varying conditions the possibility seems very great, that in the future the *Oidium* in question will find its way to the tobacco estates on the coastal plain of Sumatra. The shortest distance between the *Oidium*-localities on the central plateau and the nearest tobacco estate is only 50 km. Furthermore, the commercial intercourse between the plateau and the plain in agricultural products having developed enormously in the last years, constant vigilance against the disease on the part of the tobacco planters in Deli is absolutely necessary and immediate reporting of the cases will surely prove the most effective preventive measure.

Legal preventive measures, even if existing, would probably be of little value, an effective control of the numerous roads and paths from the plateau to the plains being considered as almost impossible to keep up.

Redaktion.

Jensen, Hj., De Lanaskiekte en hare bestrijding. III. [Die Lanaskrankheit und ihre Bekämpfung. Teil III.] (Proefstat. v. Vorstenlandsch. Tabak. Meded. No. 38. 1918/19.)

Bei Versuchen mit der durch *Phytophthora nicotianae* verursachten Lanaskrankheit fand Verf. das Wasser durch Keime dieses Pilzes verunreinigt, doch verliert es bald die Infektionskraft, da diese weniger auf Konidien oder Schwärmsporen als auf abgetöteten kleinen Strunkteilchen beruht. In fließendem Wasser macht sich die Infektionskraft noch auf 1000 m bemerkbar. Im stillstehenden Wasser wird der Pilz durch andere Organismen vernichtet. Zur Bodendesinfektion gegen die Lanaskrankheit empfiehlt Verf. Kalk und Ammoniumsulfat.

Matouschek (Wien).

d'Angremond, A., Bestrijding van *Phytophthora Nicotianae* in de Vorstenlanden. (Proefstat. v. Vorstenlandsch. Tabak. Meded. No. 39.) [Mit engl. Resumé.]

Die Tabakanbauweise in den Vorstenlanden weist darauf hin, daß die Infektion der Pflanzen mit dem erwähnten Pilze durch Stengelreste erfolge, die in den „Dessa-Kompost“ gelangen. Man braucht ihn aber, daher wird er jetzt auf Anraten des Verf. durch Schwefelkohlenstoff desinfiziert.

Matouschek (Wien).

Roepke, W., *Hyalopeplus smaragdinus* n. sp., eine neue Tee-Capside aus Java. (Treubia. Vol. 1. 1919. p. 43—81, 5 fig.)

Die neue Wanze sticht noch geschlossene Blütenknospen der Tee-pflanze auf Java an und saugt die Staubbeutel aus. Die Eier werden in die Knospe gelegt, so daß der Eimund im äußeren Niveau der Knospenhülle liegt. Nach 6 Häutungen sind die Tierchen in 9—10 Tagen erwachsen. Die Eiablage schädigt die Knospe mehr als das Saugen. Da auf Java die Tee-pflanze eingeführt ist, muß die Wanze ursprünglich an einheimischen Pflanzen leben. Eierparasit: eine Chalcidide und eine Proctotrypide.

Matouschek (Wien).

Smith, E. F., and Godfrey, G. H., Bacterial wilt of castor bean. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 255—263.)

Das *Bacterium Solanacearum* verursacht an *Ricinus* eine Welkekrankheit, die sich von anderen ähnlichen Erkrankungen der-

selben Pflanze durch eine Bräunung des basalen Fibrovasalsystems auszeichnet. Verff. finden, daß dieser Parasit auch gleiche Symptome an der Sonnenblume, der Vanille- und der Baumwollenpflanze hervorruft.

Artschwager (Washington, D. C.).

Ewert, Förderung der Fruchtbarkeit der Obstbäume durch Bienenzucht. (Ber. d. höh. staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918/19. Berlin 1921. S. 74—82, Fig.)

Man darf bei mangelhafter Ausbildung der Früchte nicht gleich an einen Schädling denken, da eine solche nebst unvollkommener Samenentwicklung auf Mangel an Fremdbestäubung zurückzuführen ist. Dies beweist Verf. an der Süßkirsche „Frühste der Mark“, bei der bis 30% krüppelige, kleine Früchte zwischen normalen auftreten können. Matouschek (Wien).

Röber, Unfruchtbare Obstbäume. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. 1921. S. 67.)

Zur Erzielung eines regelmäßigen Ertrages auch in ungünstigen Jahren empfiehlt Verf. die Durcheinanderpflanzung verschiedener Sorten.

Matouschek (Wien).

Ebert, W., Die Frostwirkungen der letzten Jahre in ihrem Einfluß auf die Entwicklung der Obstbäume. (Gartenwelt. Jahrg. 24. 1920. S. 478—480.)

1920 zeigte an vielen Orten ein außergewöhnliches Nachlassen der Wuchsfreudigkeit bei älteren Obst-, besonders Apfelbäumen. Die Ursache liegt in der Schwächung der Wurzeln, hervorgerufen durch Unterernährung, leicht sandigen Boden, mangelhafte Durchlüftung des Bodens, ungeeignete Unterlage. Die Schwächung wird durch abweichenden Witterungsverlauf, Hitze, Trockenheit, Kälte, Feuchtigkeit hervorgerufen. So waren schädlich die frostreichen Winter 1916/17, 1917/18, 1919/20. Es tritt auch zugleich ein starkes Abwerfen der jungen Früchte ein. Wegen der Eiweißstauung in der Rinde starker Befall von *Monilia* auf Sauerkirschen. Eine Kräftigung der Wurzeln ist anzustreben durch geeignete Düngung mit Kali, Kalk, Phosphorsäure und durch sorgsamste Bodenpflege, Beseitigung von Unkraut und Grasnarbe.

Matouschek (Wien).

Umhauer, Der Einfluß des Frühfrostes 1919 auf unsere Obstbäume. (Zeitschr. f. Obst-, Wein- u. Gartenb. Jahrg. 46. 1920. S. 146—147.)

Auf Frostwirkungen des Herbstes 1919 führt Verf. die im Sommer 1920 an den Stämmen und Ästen von Apfelbäumen in Sachsen aufgetretenen Brandstellen an der Rinde zurück. Vorbeugung solcher Schädigungen: Unterlassung von Jauche und anderen N-Düngern im Spätsommer, richtige Bodenlockerung, Vermeidung nasser, undurchlässiger Böden, Entwässerung, Hügelpflanzung, Kalkanstrich mit Zusatz wasserlöslichen Karbolins, Ausschneiden der Frostwunden, Überstreichen mit Brei von Lehm und Kuhfladen, gute Düngung und Bewässerung.

Matouschek (Wien).

Frank, L. W., and Edlefsen, N. E., Freezing of fruit buds. (Journ. Agric. Res. Vol. 20. 1921. p. 655—663.)

Beobachtungen an 24 000 Blüten ergaben die folgenden Resultate: Apfel (Sorte Ben Davis) ertragen 29° F; 28° töten etwa 20%, 25° etwa 50% und 22° 90% der Blüten. Pfirsiche (Sorte Elberta) ertragen 29° F. Doch auch recht niedrige Temperaturen, wie 18° F, zerstören nicht alle Blüten.

- Für die Süßkirsche sind 30° F die Gefahrzone; 29° zerstören etwa 20% der Blüten. Saure Kirschen ertragen mehr; ein Wärmerückgang auf 26° F zerstört nur 20% der Blüten. Aprikosen vertragen etwas mehr Kälte als Süßkirschen. Die Gefahrzone ist etwa 29° F. Knospen vor der Entfaltung der Blüte ertragen viel niedrigere Temperaturen, doch sind sie gleich nach der Befruchtung mehr gefährdet als während der Blütenentfaltung. Die verhältnismäßig große Widerstandskraft einiger weniger Blüten dürfte ihre Erklärung finden in der Annahme, daß der Zellsaft eine höhere lokale Konzentration besitzt, und daß Unterkühlung ohne Gefrieren stattfinden kann.

Artschwager (Washington, D. C.).

Laubert, R., Was jeder Gärtner über die schädlichen Krankheiten unserer Obstgewächse wissen soll. (Gartenwelt. Bd. 24. 1920. S. 49, 62, 73, 79, 91, 102, 113, 125, 141, 147, 160, 168, 180, 189, 16 Fig.)

Auf Grund der neuesten Forschungen behandelt Verf. folgende Krankheiten und deren Bekämpfung:

Fusicladium des Kernobstes, *Monilia*, *Nectria*, Krebs, Apfelmeltau, Birnenobst, Taschenkrankheit der Zwetsche, Kräuselkrankheit des Pfirsichs, *Fusicladium* des Steinobstes, Pfirsichmeltau, amerikanischer Stachelmeltau, Stachelbeerrost, Blattfallkrankheit der Johannisbeere, Erdbeermeltau.

Matouschek (Wien).

Schindler, Otto, Beobachtungen verschiedener Art im Obstgarten der höheren staatlichen Lehranstalt für Obst- und Gartenbau zu Proskau für 1918 und 1919. (Ber. dies. Anst. T. B. f. 1918/1919. Berlin 1921. S. 22—30.)

Lasiocampa quercifolia (Kupferglücke), 1914—1917 in Menge als Schädling aufgetreten, verschwand 1919 ganz. Gegen *Porthesia chrysorrhoea* (Goldafter) nützte gründliches, mehrmaliges Absuchen der Raupennester und Jungfrauen in den Anstaltskulturen und deren Umgebung. — Der Maikäfer sammelte sich besonders stark auf den Stachel- und Himbeersträuchern an, ihre Äste zu Boden biegend, so daß der Fang ein leichter war. — Durch den Apfelblütenstecher *Anthonomus pomorum* litten zumeist nur die frühblühenden Sorten, fast gar nicht die ganz spät blühenden; als letztere ihre Blüten öffneten, waren die Larven schon im Puppenstadium. — Gegen Blattläuse war Pusserol (Ludwig Meyer, Mainz) erfolgreich. Venetan tötete in 2proz. Lösung die Apfelläuse gut, die schwarzen Kirschblattläuse aber nicht. — Die Eichhörnchen durchbissen Birnen der Quere nach, nahmen nur die Kerne und unter den Bäumen lagen die Hälften und Stücke der Früchte; aus Hunger taten sie dies nicht, da Eicheln und Buchnüsse in der Nähe zur Verfügung standen. — *Monilia fructigena* überfiel namentlich Schattenamarellen; wurden diese im Winter mit Frostballen verpflanzt, zeigten sie im nächsten Frühling keinen Pilz, obwohl die stehengebliebenen Nachbarbäume sehr stark befallen waren. Die beschränkte Wasserzufuhr und der spätere Austrieb sind wohl die Ursachen des Nichtbefallens. — Seit 8 Jahren gelang es, reife, meltaufreie Stachelbeeren großfrüchtiger Sorten zu ernten; es mußte hier in den letzten Jahren nur die amerikanische, immune Gebirgsstachelbeere gepflanzt werden, die gute Ernten gibt. — Unvollkommene Blüten, daher keine Früchte, tragen oft die Ostheimer Weichsel und die aus ihr hervorgegangene Sorte „Minister von Podbielski“, bei ersterer 34—57%, bei letzterer 16—67%. Durch Spätfröste leiden beide stark. — Zu tiefe Pflanzung ergab bei Apfelbäumen auf Wildlingsunterlage, speziell bei der Sorte „Lord Grosvenor“, eine schlechte

Entwicklung der Krone und des Wurzelsystems. Hierbei handelte es sich um bis 50 cm zu tiefe Pflanzung; die Wurzeln wuchsen oft wieder empor, knapp unter die Erdoberfläche (vergleichende Bilder). Bezüglich der Unterlagenfrage ließ sich zeigen, daß Bäume auf Zwergunterlage einen nährstoffreicheren, frischeren Boden verlangen und unter Stürmen mehr leiden als Bäume gleicher Sorte auf Sämlingsunterlage. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Bintner, J., Le „Plomb des arbres fruitiers“, *Stereum purpureum* (Perc.). (Luxemburg. Obst- u. Gartenbaufreund. Jg. 26. 1920. S. 64—68.)

Als Wirte des genannten holzparasitischen Pilzes, der den „Milchglanz der Obstbäume“ (Silver-leaf disease) erzeugt, konnte Verf. folgende beobachten: die meisten *Prunus*-Arten, *Malus*, *Ribes*, *Aesculus*, *Laburnum*, *Philadelphus*, *Spiraea*, *Syringa*, *Pyracantha* und einige andere Zierhölzer. Durch Verletzungen der Äste und die oberflächlichen Wurzeln dringt der Pilz ein, durchzieht das Holz und bringt es nach Verfärbung zum Absterben; die Blätter werden bekanntlich silberweißgelblich. Fruchtkörper durchbrechen im Herbst die Zweigrinde. Man schneide die befallenen Zweige aus; ist aber die Basis derselben schon angegriffen, so haue man den ganzen Baum aus, anfangs September, damit sich nicht Fruchtkörper bilden können. **M a t o u s c h e k** (Wien).

De slakvormige bastaardrups der ooftboomen, de larve van de bladwesp *Eriocampoides limacina* Retz. (= *Selandria adumbrata* Klug.). (Phytopatholog. Dienst Wageningen. Vlugschrift No. 30.) 8°. 2 pp. Wageningen 1921.

Die Larven der schneckenförmigen Bastardraupen rufen nicht selten an den Gemüsepflanzen durch Skelettieren der Oberseite der Blätter, vor allen Dingen aber an Birn-, Apfel-, Aprikosen-, Kirschbäumen und Morellen sowie an Buchen, Eichen und Ziersträuchern großen Schaden hervor, verschmähen aber auch *Pirus japonica* nicht. Nach eingehender Beschreibung werden die Bekämpfungsmaßregeln angegeben, die sehr einfach sind und durch Absuchen der Larven von den Blättern und Totdrücken, oder bei starkem Befall durch Bestreuen mit pulverisiertem Kalk oder Insektenpulver mit Hilfe eines Schwefelstreuers oder mit der Hand erfolgen. Das Bestäuben mit Schwefelblume hatte keinen völligen Erfolg, wogegen Bespritzen mit Bleiarsenat oder Pariser Grün sich bewährt.

R e d a k t i o n.

Herrmann, F., Über die Lebensgewohnheiten und Entwicklung des Schlehnenspinners *Orgyia antiqua* L. (Ber. d. höh. staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918/19. Berlin 1921. S. 92—95, Fig.)

Am Formobst verursachte der genannte Spinner durch Abfressen der Blätter und Triebspitzen in den Proskauer Anlagen die letzten Jahre erheblichen Schaden. Die Biologie wird ergänzt: Die ersten Raupen erscheinen anfangs Mai und sind zuerst schwarz. Mitten in die Blätter werden kleine Löcher gefressen, später wurden die Blätter ganz bis auf den Blattstiel verzehrt, ebenso die Triebspitzen, was die Raupen der *Vanessa polychloros* L. nicht tun. Puppenruhe 2—3 Wochen. Es entwickeln sich zuerst nur Männchen, welche infolge feinen Geruchsinnes die flügellosen Weibchen schon von der Weite wittern und gleich begatten. Lebensdauer

der Weibchen 1—2 Tage. Noch am Begattungstage werden an der Stelle, wo sich das Tier aus der Puppe entwickelt hatte, die Eier in großen Haufen (3—400 Stück) abgelegt. Das weißgraue Ei ist oben plattgedrückt. Es entwickeln sich die Raupen und Schmetterlinge bis Ende Dezember in nicht zu unterscheidenden Bruten. Überwinterung nur in Eiform. — Gegenmittel: Die auf Holz oder Blatt gut sichtbaren Eihaufen verbrenne man. Da die Raupen einzeln kriechen, haben Spritzmittel keinen Erfolg; nur bei starkem Auftreten ist das Ausspritzen von Magengiften (Nieswurz, Arsen) die Monate Mai—Dezember.

M a t o u s c h e k (Wien).

Morstatt, H., Unsere Obstbaumschildläuse. (Mikrokosmos. 1920. Okt.)

Von unseren einheimischen Schildlausarten (Cocciden) kommen auf Obstbäumen und -sträuchern etwa zehn vor. Davon gehören a) zu den Coccinen: *Phenacoccus aceris*, Schmierlaus, an Weinreben (als *Dactylopius vitis* usw. beschrieben), b) zu den Diaspinen: *Aspidiotus ostreiformis*, grünliche Obstbaumschildlaus, an Kern- und Steinobst; *A. piri*, gelbe Obstbaumschildlaus, an Kern- und Steinobst; *Chionaspis salicis*, Weidenschildlaus, auch an Heidelbeeren; *Epidiaspis betulae*, rote Schildlaus, an Birne und Apfel (*Diaspis fallax*, *D. piri* usw. der Literatur); *Lepidosaphes ulmi*, Kommaschildlaus, besonders an jungen Apfelbäumen (*Mytilaspis pomorum*), c) zu den Lecaniinen: *Lecanium bituberculatum*, zweihöckerige Schildlaus, an Apfel und Birne; *L. corni*, an Obstbäumen und -sträuchern; *Physokermes coryli*, an Obstbäumen; *Pulvinaria betulae*, Wollaus, an Weinreben (*P. vitis*) und Obstbäumen. Auf den Entwicklungsgang der Schildläuse wird vor allem an dem Beispiel der roten Schildlaus (*Epidiaspis betulae*) näher eingegangen. Als Parasiten der Schildläuse sind eine Anzahl Schlupfwespen bekannt.

P a p e (Berlin-Dahlem).

Zweigelt, Fritz, und Stubenrauch, Leopold von, Merkblatt über Pflanzenschutz-Arbeiten im Obstgarten. Ein Arbeitskalender mit 13 Abbildungen. Ausgabe A mit 4 bunt. Taf. Neutitschien (L. V. Enders) 1920.

Die Tafeln enthalten Darstellungen von Apfelmeltau, Blattläusen auf Apfelzweig, Pockenkrankheit auf Birnblättern, *Fusicladium* auf Apfel, Narrentaschen der Zwetsche, *Ocnaria dispar*, Blutlaus, Apfelblütenstecher, *Malacosoma neustria*, *Euprectis chrysorrhoea*, *Carpocapsa pomonella*, *Cheimatobia brumata*, *Yponomeuta malinella*. Die Tafeln sind prachtvoll ausgefallen; sie sind, da die Ausgabe B nur schwarze Tafeln enthält, auch gesondert zu haben. Schutzmaßnahmen in den Obstgärten werden behandelt. Die Schrift ist für den Praktiker sehr geeignet.

M a t o u s c h e k (Wien).

Peiter, W., Achtung auf die Baumpfähle. (Nordböhm. Obst- u. Gartenbauzeitg. 1920. S. 5.)

Man verwende bei Obstbäumen nie berindete Pfähle, da sich unter der Rinde dieser außer den Obstschädlingen oft Borkenkäfer aufhalten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Garke, Kurt, Vom Kalkanstrich der Obstbäume. (Der Lehrmeister im Garten und Kleintierhof. Jahrg. 18. 1920. S. 441.)

Kalkanstrich der Obstbäume im Herbst kann die Rinde junger Bäumen verätzen, hält meist nicht bis zu den Zeiten der Frostgefahr an, vernichtet mancherlei nützliche Insekten und bietet schädlichen oft Schutz gegen Frost und Vogelfraß. Gegen Flechten und Moose wirkt besser die Entfernung der Grundursache, nämlich Entsäuerung des Bodens durch Kalkung und die Schädlinge im Boden sind durch direkte Bodenbehandlung mit Staubkalk gründlicher zu vertilgen. Vorsicht beim Abkratzen der Baumrinde mit Stahlscharren. Reinigung der Obstbäume kann mangelhafte Ernährung derselben nicht wettmachen. M a t o u s c h e k (Wien).

Braun, W., Das Obstbaumkarbolineum. (Ill. Schles. Monatsschr. f. Obst- u. Gemüse- u. Gartenb. Jahrg. 9. 1920. S. 26—27.)

Ernsteste Schädigungen an jungen krautigen Pflanzen werden durch Karbolineum, an Frühbeetkästen, Spalierwänden und Gewächshäusern angewandt, hervorgerufen. Bei alten Baumwunden, Krebs- und Brandstellen, Frostplatten, Blutlausherden usw. hat das Mittel guten Erfolg. Man verwende aber nur wasserlösliches Karbolineum. Der Anstrich der Bäume soll im Februar mit 20—30% Karbolineum erfolgen; Zusatz von frischem Kuhdung, Lehm und wenig Tierblut ist vorteilhaft. Kurz vor dem Austreiben kann Kernobst mit 10proz., Steinobst mit 5proz. Lösung bespritzt werden. Karbolineum spritze man nie im Sommer. M a t o u s c h e k (Wien).

Hopfe, Leptothyrium pomi, ein neuer Apfel- und Birnenschädling. (Handelsbl. f. d. dtsh. Gartenb. Jahrg. 35. 1920. S. 375.)

An einem Apfel „gelber Richard“ und 6 Birnen „Katzenkopf“ aus der Obstplantage in Beelitz zeigten sich schwarze Flecken, die von Dahlem aus als *Leptothyrium pomi* erkannt wurden.

M a t o u s c h e k (Wien).

Ballard, W. S., and Volek, W. H., Apple powdery mildew and its control in the Pajaro Valley. (U. S. Dept. Bull. 120. 1914.)

Fisher, D. F., Apple powdery mildew and its control in the air regions of the Pacific Northwest. (Ebenda. Bull. 172. Okt. 1918.)

—, Control of Apple powdery mildew. (Farmers Bull. V. 1920. No. 1120.)

Fulmek, Leopold, Wie man in Amerika den Apfelmeltau bekämpft. (Wiener landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 141—142.)

Die neuesten Versuche in Nord-Amerika besagen: Die Bespritzung vor dem Laubausbruch im Frühjahr gegen den Pilz ist zwecklos. Kolloidaler Schwefel ist ein Spezifikum aber, ebenso präzipitierter, nur muß bei der Schwefelung das Laub durch möglichst frühzeitige, knapp nach dem Laubausbruche einsetzende und alle 2—3 Wochen wiederholte Bespritzung mit geeigneten Schwefelpräparaten gewissermaßen „schwefelfest“ und widerstandsfähig gestaltet werden, wodurch bei den nachträglichen Behandlungen das Laub- und Fruchtabwerfen vermieden wird. Der darauffolgende Wuchskraftreiz schützt das Laub vor Pilzbefall sehr weitgehend. 3—4 Spritzungen sollen nacheinander erfolgen in Zwischenräumen von höchstens 3—4 Wochen. Nimmt man schwächere Lösungen, so geht die Unterdrückung des Pilzes langsamer vor sich, die Resultate sind aber bessere, namentlich wenn mehrere

Jahre hintereinander gespritzt wird. Das Spritzmittel muß blattober- und unterseits aufgetragen werden, ferner müssen die Triebspitzen in der Krone getroffen werden (daher Verlängerungsrohre und -stangen); gebogene Zerstäuberendstücke ermöglichen eine nebelartige Betauung. Die Schwefelkalkbrühe (45°) ist das geeignetste Spritzmittel, das den Schwefel in der feinstverteilten Form enthält, dann werden Myzel und Konidien direkt getötet und der gesunde Trieb gegen den Neubefall durch den Pilz dauernd geschützt. Saponin oder Kasein soll die Benetzungsfähigkeit erhöhen. Die genannte Brühe von 20° Bé verdünne man knapp vor Gebrauch mit der 30fachen Menge Wassers. Zeitpunkte der Bespritzungen: Die erste zur Zeit der Streckung des Blütenbüschels, wenn aber die Knospen noch rot gefärbt und geschlossen sind; die zweite dann, wenn die Kelchgruben der Fruchtanlagen noch mit dem Büschel abwelkender Staubfäden weit offen stehen („Kelchspritzung“; nimmt man ein Arsengift, z. B. Bleiarseniat als 1proz. Zusatz zur verdünnten Lösung, so arbeitet es mit bestem Erfolge auch gegen den Apfelwickler); die dritte geschieht 2 Wochen nach der zweiten, die vierte 4 Wochen nach der zweiten, wobei man auch das Arsengift verwenden und lieber eine Kupferbrühe nehmen soll; weitere Bespritzungen ohne Giftzusatz in Pausen von je 3 Wochen bis Ende August. — Der Obstzüchter kann kolloidalen Schwefel selbst nicht darstellen. — Eine gute Brühe, die keine Verbrennungen erzeugt, erhält man nach amerikanischer Vorschrift: 1 kg zerschlagenes Eisensulfat wird durch Einhängen in einem Säckchen in 400 l Wasser unter wiederholtem Umrühren über Nacht gelöst, 2 l Schwefelkalkbrühe 20° Bé oder mehr werden zugesetzt, bis keine Ausfällung mehr erfolgt. Nach dem Absetzen erscheint die klare Flüssigkeit darüber nicht gelbstichig. Der wieder aufgewirbelte Bodensatz wird mit der Flüssigkeit sofort verspritzt. Diese Sulfidaufschwemmung hat ein geringeres Benetzungsvermögen, muß daher in $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ größerer Menge als die Schwefelkalkbrühe angewandt werden. Die Kupfervitriolkalkbrühe hindert die Normalausfärbung der Früchte, was bei der Kupfersoda- und der ammoniakalischen Kupferkarbonatbrühe nicht der Fall ist. — Beim Frühjahrsschnitt müssen die grauschimmernden Triebe der noch unbelaubten Bäume und der Schnittabfall verbrannt werden. Die infolge einer Bespritzung der laublosen Bäume mit 12,5proz. Ölemulsion (was einer 10—15proz. Verdünnung des „wasserlöslichen“ Obstbaumkarbolineums entsprechen dürfte) einsetzende lebhaftere „Wüchsigkeit“ der Belaubung trägt gleichfalls zur Eindämmung des Apfelmeltaues bei.

M a t o u s c h e k (Wien).

Laubert, R., Ungewöhnlich frühes Auftreten des Apfelmeltaues. (Dtsch. landw. Presse. Jahrg. 147. 1920. S. 222—223, 2 Fig.)

Infolge des zeitlichen Frühjahrs konnte schon am 30. 3. auf den gerade hervorsprossenden Apfelblättern (namentlich von Cludius-Herbstapfel) üppige Entwicklung von *Podosphaera leucotricha* festgestellt werden. Daher in solchen Fällen rascheste Bekämpfung.

M a t o u s c h e k (Wien).

Laubert, R., Befall von Apfelblüten durch Apfelmeltau. (Gartenwelt. Jahrg. 24. 1920. S. 258—259, 1 Fig.)

Die durch *Podosphaera leucotricha* verunstalteten Blüten der Wintergoldparmäne werden abgebildet. Viele meltaubefallene Blütenbüschel sah man am Weißen Astrachan, Cludius-Herbstapfel, Virginischen

Rosenapfel, sehr starken Meltaußbefall der Triebe und Blätter an Cludius-Herbstapfel, starken Befall derselben an Landsberger Reinette, Virginischen Rosenapfel, weißem Astrachan und weißem Winterkalvill beobachtet. Meltaußrei zeigten sich roter Eiserapfel, gelber Bellefleur, Baumanns Reinette, große Kasseler Reinette. Matouschek (Wien).

Kraus, Zur Bekämpfung des Apfelmeltaues. (Erfurt. Führer. 1921. S. 2.)

Als einzig sicheres Mittel erscheint dem Verf. das Ausbrechen der befallenen, sich eben öffnenden Winterknospen und Anwendung geeigneter Kraftdüngemittel. Matouschek (Wien).

Steffen, Der Meltaußpilz am Apfel. (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. 1921. S. 128.)

10—20proz. Schwefelkalkbrühe wird als bestes Mittel angeführt. Vom Pilze leiden besonders die Sorten russischer Herkunft. Der Winterschnitt ist regelmäßig durchzuführen, die Spritzung kurz vor Austrieb vorzunehmen.

Matouschek (Wien).

Van d. Vlist, P., Een paar minder bekende schadelijke insecten. (Maandbl. nederland. pomolog. Vereenig. 1921. S. 46—47.)

In letzter Zeit ist die Sägewespe (*Hoplocampa testudinea*) ein häufiger Schädling; das Abfallen der jungen Apfel- und Birnfrüchte ist auf ihn zurückzuführen. Spritzen mit Parisergrün (0,1%), Entfernen der befallenen Früchte und Umstechen des Untergrundes sind zur Abwehr empfohlen. Auch gegen die Birngallmücke (*Contarinia prionivora*), welche vor allem späte Sorten befällt, soll die Arsenspritzung angezeigt sein, doch erscheint das Bespritzen mit unangenehm riechenden Stoffen kurz vor der Blüte aussichtsreicher. Im kleinen sollen die befallenen Früchte abgepflückt und vernichtet werden. Matouschek (Wien).

Wahl, B., Zur Bekämpfung des Apfelblütenstechers. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 12.)

Man steht, wie Verf. zeigt, dem Apfelblütenstecher (*Anthonomus pomorum*) hilflos gegenüber. Denn alle empfohlenen Mittel — und diese sind erläutert — wirken nicht radikal und leider geschieht kein einheitliches Vorgehen. Eingehend zu prüfen ist das neulich von Kamillo Kurtz empfohlene Verfahren, im Februar auf der Baumscheibe entlaugtes Knoppermehl (Abfall der Ledergerbereien) aufzustreuen, denn man müßte zuerst wissen, wenn dies z. B. in einem ganzen Tale geschieht, ob der Käfer seine Abstinenz gegen den garstigen Geruch überwinden kann, ferner wie sich das Mittel gegenüber *Anth. cinctus*, der die Eier schon im Herbste auf den Birnbaum ablegt, und bei anderen Schädlingen verhält.

Matouschek (Wien).

Reichert, Alex, Die Apfelmotte (*Argyresthia conjugella* Z.). (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. Jahrg. 18. 1920. S. 225.)

Stark und oft werden in der Lüneburger Heide von der genannten Motte befallen: der Prinzen-, Bismarck-, Eiser-Apfel, Gravensteiner und Weißer Winterkalvill, während alle Reinetten, Muskat- und Wintergoldparmänen sowie Adersleber Kalvill verschont blieben. Die Hauptwirtspflanze ist aber die Vogelbeere, deren Früchte eventuell vor Reifung der Raupen zu ernten wären. Bekämpfung vielleicht möglich durch winterliche Reinigung der

Apfelstämme. Umgraben und Feststampfen der Baumscheibe im Herbst oder zeitigen Frühjahr, Fanggläser, Leimanstrich der Stämme oder Aufhängen von Leimruten an den unteren Ästen der Bäume.

M a t o u s c h e k (Wien).

Reichert, Alex, Die Apfelmotte (*Argyresthia conjugella* Z.) in Birnen. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. Jahrg. 18. 1920. S. 415.)

Die Fraßgänge dieses Schädlinges wurden auch in Birnen, und zwar ausschließlich beschränkt auf die Umgebung des Kerngehäuses, beobachtet.

M a t o u s c h e k (Wien).

Wormstekigheid bij appel en peer. (Verslag. en Mededeel. v. d. Plantenziektenkund. Dienst te Wageningen. No. 20.) 8°. 17 pp., 2 plat. Wageningen 1921. brosch. 0,25 fl.

Vierlei Insektenarten verursachen durch ihre Larven die Wurmstichigkeit bei Äpfeln und Birnen.

Zunächst beschreibt Verf. die Lebensweise der *Carpocapsa pomonella*-Raupen. Der im Juni und Juli auftretende Falter fliegt nur in den Nacht- und Abendstunden. Das Weibchen legt ihre ± 100 Eier fast ausschließlich auf junge Äpfel und Birnen, in die sich die jungen Räumchen, und zwar meist in die Kelchhöhle, bis zum Kerngehäuse einbohren, wo sie die unreifen Kerne fressen und das Kerngehäuse und das umliegende Fruchtfleisch oft ganz ausfressen und ihre Exkremente in der Höhle ablagern, mitunter aber sie auch durch einen Gang nach außen entfernen, wo sie als körnige Masse sichtbar sind. Die nach 1 Monat ausgewachsenen Raupen fressen meist 1—3 Früchte an, die dann an den Stellen, wo die Raupen von einer zur anderen übergegangen sind, aneinandergeheftet sind. In Holland, wo meist nur 1 Generation vorkommt, sind die Raupen gegen Ende August ausgewachsen. Früchte, deren Kernhaus ganz ausgefressen ist, fallen vorzeitig notreif ab. Die Raupen bleiben meist in den noch am Baume hängenbleibenden Früchten und suchen sich später einen geschützten Überwinterungsplatz in den Rindenplatten oder den Achseln dickerer Äste oder in Bretterzäunen in ausgenagten Höhlungen, wo sie einen weißen Kokon spinnen und sich im Mai verpuppen. Nur vereinzelt verpuppen sie sich in der Erde. Der Schmetterling erscheint nach einem Puppenzustand von ca. 1 Monat. Außer in Äpfeln und Birnen sind die Raupen der *Carpocapsa pomonella* auch in Quitten und Nüssen beobachtet worden.

Im 2. Abschnitte werden die Larven der *Hoplocampa testudinea* und der *H. brevis* geschildert; erstere erscheinen bereits während der Apfelblüte. Die Weibchen legen ihre Eier dicht hinter dem Kelche auf die junge Frucht; aus ihnen kommen nach einigen Wochen die Larven (Bastardraupen), die sich durch 6 Paar Bauchfüße und runden Kopf sowie ihr früheres Erscheinen von den Raupen der *Carpocapsa pomonella* sowie den unangenehmen Geruch nach Wanzen unterscheiden. Die Larven fressen einen Gang in die jungen Früchte zum Kerngehäuse, das ganz ausgefressen wird, und gehen von einer auf die andere Frucht über. Die von ihnen ausgefressenen Höhlungen sind viel größer als die durch die *Carpocapsa*-Raupen. Nur in großen Früchten findet sich mehr wie 1 Larve. Die ausgewachsenen Larven kriechen aus den abgefallenen Früchten aus oder lassen sich auf die Erde fallen, wenn die befallenen Früchte hängen bleiben und spinnen sich da in einer Tiefe von 5—10 cm in einen Kokon ein, worin sie überwintern und sich um die Blütezeit verpuppen; die Wespen

erscheinen nach sehr kurzem Puppenzustand. — Die in den Birnen auftretende *Hoplocampa brevis* hat dieselbe Lebensweise wie die *H. testudinea* in den Äpfeln.

Der 3. Abschnitt behandelt die in Äpfeln, Vogelbeeren und in England auch in Kirschen lebende *Argyresthia conjugella*, deren Falter von Anfang Juni während der Sommermonate fliegen und deren Weibchen ihre Eier auf junge Apfelfrüchte dicht neben den Kelch legen. Die erst weißen, später fleischfarbigen Raupen, deren oft viele in einer Frucht leben, sind mit braunen, 1haarigen Warzen bedeckt und bleiben erst einige Tage dicht unter der Fruchtschale, bevor sie ihre unregelmäßig gewundenen Gänge durch das Fruchtfleisch graben. Die befallenen Früchte sind an den eingefallenen Flecken erkenntlich, in deren Mitte ein kleines Löchlein sich befindet. Sind die Raupen ausgewachsen, so wandern sie in die Erde und spinnen ihre Kokons, verpuppen sich im Herbst, und aus der überwinterten Puppe erscheint gegen den Juni hin der Falter. Obgleich Äpfel nur in besonderen Fällen befallen werden, können die Raupen diesen doch sehr schädlich werden.

Abschnitt 4: Die *Contarinia pirivora* (Birngallmücke) erscheint bereits vor der Birnblüte und die Weibchen legen durch ein Legrohr noch vor dem Öffnen der Knospen ihre ovalen, weißen Eierchen in die letzteren dicht neben die Staubfäden und Stempel in Haufen von 10—15. Aus ihnen entwickeln sich schnell die kleinen Maden, die direkt in die Fruchtanlage eindringen und diese sehr schnell wachsen lassen, besonders an der Basis, so daß sie viel runder, gleichzeitig aber auch viel unregelmäßiger als die nicht befallenen werden („Dikkoppen“). Solche dicke Birnchen müssen gleich nach der Blüte auf das Vorhandensein der Gallmücken untersucht werden. Da in einer Frucht viele Maden leben, die gemeinschaftlich das Fruchtfleisch ausfressen, bleibt nur ein hohles, schwarzes, bald abfallendes Birnchen übrig. Die Ende Mai ausgewachsenen, ca. 5 mm langen Larven kriechen aus den befallenen Früchten in die Erde und bilden in etwa 10 cm Tiefe einen feinen Kokon. Verpuppung vor Winterbeginn; Puppe überwintert und arbeitet sich nach oben, worauf die Mücken auskriechen.

Verbreitung: *Carpocapsa pomonella* über ganz Holland in allen Gärten; die *Hoplocampa testudinea* ruft mehr Wurmstichigkeit hervor als die erstere; *Argyresthia conjugella* schadet bei reichem Ebereschenansatz den Äpfeln weniger. Der durch die oben erwähnten Tiere angerichtete Schaden wird vom Verf. genauer berechnet (s. Orig.).

Bekämpfung: Gegen den *Carpocapsa*-Schaden: Aufsuchen der abgefallenen Früchte und Aufhängen oder Niederlegen alter Decken und wollener Lappen an den Aufbewahrungsorten der Früchte, da die noch aus den letzteren auskriechenden Raupen sich darin gern verpuppen. Im Winter sind die Lappen zu beseitigen und die darin vorhandenen Raupen zu töten.

Gegen *Hoplocampa testudinea* und *H. brevis*, die die Fruchternte sehr beeinträchtigen können, ist Arsenbespritzung nicht ohne Erfolg. Es müssen aber auch alle abgefallenen Früchte gleich nach dem Abfallen aufgelesen und beseitigt werden, wobei durch Schütteln der Bäume das Abfallen befördert werden kann. Im allgemeinen ist die Zahl der abgefallenen Früchte mit *Hoplocampa*-Larven größer als die mit *Carpocapsa*-Raupen. Fangbänder nützen nichts.

Gegen *Contarinia pirivora*: Bespritzen der Bäume in der Blütezeit, was die Entwicklung der Larven verhindert und die Birngall-

mücken schnell absterben läßt. Die befallenen Früchte („dikkoppen“) sind sofort zu beseitigen, bevor sie abgefallen oder geborsten sind. Versuche zum Abtöten der Puppen in der Erde sind im Gange.

Argyresthia conjugella: Abtöten der Raupen und Beseitigung der befallenen Fruchtknoten mit arsenhaltigen Mitteln vor dem Auskommen der Eier, also vor Juni, so daß die Larven sich vergiften. Der Boden ist tief umzuwerfen und Vogelbeer- und Vogelkirschbäume sind aus der Nähe von Apfelkulturen zu entfernen.

Die guten, der Abhandlung beigegebenen Abbildungen fördern das Verständnis wesentlich.

Redaktion.

Bloedluis. (*Schizoneura lanigera*.) (Phytopatholog. Dienst Wageningen. Vlughschrift No. 29.) 8°. 4 pp. 1 Fig. Wageningen 1921.

Allgemein verständliche Darstellung der Lebensweise und Bekämpfung des bekannten Obstbaumschädling. Während man in Deutschland annimmt, daß die Wintereier auf Gräser abgelegt werden, ist man in Amerika der Ansicht, daß die Ulme bei der Entwicklung der Blutläuse eine Rolle spielt, indem die geflügelten Exemplare im Herbst auf diese übergehen und Gallen auf ihren Blättern bilden. Erst im Juni sollen die geflügelten Exemplare wieder auf den Apfelbaum übergehen. In Europa wird diese Rolle der Ulme stark angezweifelt. Jedenfalls überwintern die Blutläuse unter den Rindenplatten und auf ihren Sommerplätzen, was bei der Bekämpfung zu berücksichtigen ist.

Alle wolligen Stellen, die leicht zu finden sind, müssen vernichtet werden, indem man mit einem groben Pinsel 10% Karbolineum oder Brennspritus mit starkem Seifenwasser, besser aber noch Benzin wiederholt aufträgt. In ausgedehnten Obstgärten ist Bespritzung mit Karbolineum (1 l auf 10 l Wasser) im Winter anzuraten. Ist bei in Wasser löslichem Karbolineum die Emulsion nicht gleichmäßig milchweiß oder fast weiß, so ist das Wasser zu kalkhaltig oder das Karbolineum schlecht. Zur Bespritzung ist ein Pulverisator anzuwenden. Auf Wurzeln vorkommende Blutläuse werden durch Benzin oder Schwefelkohlenstoff vernichtet, die man nahe den Wurzeln in ein 20—25 cm tiefes Loch gießt und letzteres dicht verschließt, so daß die Gase sich im Boden ausbreiten. Nach April ist diese Behandlung nicht mehr angebracht. Auch Bestreuen des bloßgelegten Wurzelhalses mit Tabakstaub ist gut sowie die Anzucht widerstandsfähiger Apfelsorten.

Redaktion.

Salmen, Joh., Eine gegen die Blutlaus unempfindliche Apfelsorte. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 269.)

Die Zuccalmaglio-Reinette erwies sich als eine solche Sorte. Am deutlichsten tritt die Unempfindlichkeit gegen die Blutlaus bei den Veredelungen zutage: bis zur Veredelungsstelle sind Stamm und Äste ganz voll von Blutlausherden, während die Kronen von der Veredelungsstelle an ganz blutlausrein und gesund sind. In der Umgebung dieser Sorte gibt es oft recht stark befallene andere Sorten.

Matouschek (Wien).

Köck, G., Der Erreger der Birnblattbräune auf Früchten. (Zeitschr. f. Garten- u. Obstb. 2. F. Jahrg. 1. 1920. S. 42.)

Birnfrüchte zeigten schwarze, rundliche Flecken in großer Zahl, erzeugt von dem parasitischen Pilze *Stigmatea Mespili*, der zwar als Erreger der als Blattbräune der Birnblätter bekannten Blattfleckenkrankheit

nicht all zu selten ist, über dessen Auftreten auf den Früchten bis jetzt aber noch nichts bekannt wurde. M a t o u s c h e k (Wien).

Fürstenberg, „U s p u l u n“. (Gartenflora. Jahrg. 69. 1920. S. 149—150.)

Nach 5mal wiederholten Bespritzungen mit $\frac{1}{4}$ proz. Uspulunlösung im April—Mai erzielte Verf. an 4 Birnbäumen fast fusicladiumfreie Früchte; die ungespritzten Kontrollbäume wurden stark von *Fusicladium* befallen. Regnet es in der Behandlungszeit, so ist der Nutzen oft ein zweifelhafter. M a t o u s c h e k (Wien).

Pokziekte van het pereblad. (Plantenziektenkund. Dienst Wageningen. Vlugblad No. 38.) 8°. 2 pp., 1 Abbild. Wageningen 1921.

Gemeinverständliche Beschreibung der Pockenkrankheit der Birnenblätter, die an den Hauptnerven rote Pusteln oder Pocken zeigen. Die Ursache ist die Gallmilbe *Eriophyes* (= *Phytoptus*) *pyri* Nal. Zur Bekämpfung derselben ist Übergießen mit $7\frac{1}{2}\%$ Karbolineum oder Kalifornischem Brei (1 : 5) im Winter zu empfehlen, und zwar vor der Knospenentwicklung. Im Sommer nützt Abpflücken der pockenbedeckten Blätter, bevor erstere braun werden, zur Verminderung der Gallmilben vor dem Bezuge der überwinternden Knospen. Ebenso Bestäuben der Bäume bei warmem, sonnigem Wetter mit Hilfe des Verstäubers mit feinem Schwefel, oder im Juni und Juli Bespritzen mit einem Gemisch von 3 Unzen Schwefelblüte in 100 l Wasser mit grüner oder gelber Seife, während (auch gegen die rote Spinne) Schwefelleber sehr wirksam ist, wenn man mit einer Lösung von 4 g per Liter die Bäume bespritzt. R e d a k t i o n.

Faucet, H. S., Some relations of temperature to growth and infection in the citrus scab fungus. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 243—255.)

Unter günstigen Wachstumsverhältnissen wurden Infektionen nur zwischen 16 und 23°C erhalten, aber keine Infektionen bei 12—14 und bei 24,5—44,5°C. Sporen keimen gewöhnlich innerhalb 48 Std. bei Temperaturen, die ein vegetatives Wachstum des Pilzes gestatten (ausgenommen 32°). Die engbegrenzten Temperaturpunkte für erfolgreiche Infektion scheinen für das sporadische Auftreten der Krankheit verantwortlich zu sein.

A r t s c h w a g e r (Washington, D. C.).

Woglum, R. S., Recent results in the fumigation of Citrus trees with liquid hydrocyanic acid. (Journ. Econom. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 117—123, 1 fig.)

Die neueste Methode verwendet flüssige Blausäure. Mittelst einer besonderen (abgebildeten) Pumpe wird sie auf den Baum gespritzt und verdunstet hier sogleich. 1918 verbrauchte man zur Herstellung dieser Säure mehr als 1 Million Pfund Cyannatrium. Vorteile sind: Erzeugung des Gases bei niedriger Temperatur, regelmäßigere Verteilung im ganzen Zelte, besonders am unteren Baumteile, wo die meisten Schildläuse sitzen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Schlodder, B., Schädigung und Bekämpfung einer immer mehr auftretenden Himbeerkrankheit. (Blätter f. d. dtsh. Hausfrau. 1921. S. 79, 2 Textabb.)

Es handelt sich um die seit einigen Jahren in Pommern auftretende, durch *Didymella applanata* hervorgerufene Pilzkrankheit, die

großen Schaden anrichtet. Symptome: Scharf begrenzte, braune bis bräunlich-bläuliche Flecken an den jungen, grünen Himbeerruten, die mit zunehmender Holzreife braun bis grau oder silberfarben werden und mit winzigen dunklen Punkten besetzt sind. Befallene Triebe platzen meist der Länge nach auf und die Rinde löst sich; sie sterben bis zum Frühjahr ab oder treiben nur schwach aus.

Bekämpfung: Bei Neupflanzungen möglichst tiefes Wegschneiden und Verbrennen der Stumpfe der Pflanzruten, nicht aber der jungen Schosse, und mehrmalige Bespritzung der letzteren mit 2proz. Kupferkalkbrühe oder einer 3proz. Brühe von Bordolaplasta oder Solbar in 1proz. Lösungen. Bei älteren lebenskräftigen Beständen bis zu 10 Jahren sind die alten, kranken Ruten recht tief fortzuschneiden und die Pflanzreihen mit Erde zu behäufeln. Über 10 Jahre alte Kulturen sind aufzugeben. Zu bemerken ist noch, daß nicht alle Sorten gleichmäßig befallen werden, so z. B. ältere, schon vorhandene Sorten kaum und die Sorte Superlativ wenig, gar nicht Shaffers Colossal, welche aber schlechten Ertrag bringt. Himbeeren auf leichterem Boden sind mehr von der *Didymella* heimgesucht als solche in kräftigem Boden.

R e d a k t i o n.

Haviland, Maud D., Preliminary note on antennal variation in an *Aphis* (*Myzus ribis*). (Proceed. Cambridge Philos. Soc. Vol. 20. 1920. p. 35—44.)

Es zeigte sich eine beträchtliche Variabilität der Antennen der parthenogenetischen geflügelten ♀♀ bei *Myzus ribis*, einem Schädlinge des *Ribes rubrum*. Diese Weibchen haben an den Antennen zwei Sinnesorgane unbekannter Funktion: am distalen Drittel des 5. und am proximalen Drittel des 6. Gliedes. Bei den Läusen von rotblasigen Blättern findet man diese Organe dicht am Gelenke des 5. und 6. Gliedes, bei solchen von grünen, nicht mit Gallen besetzten Blättern weiter von den Gelenken entfernt. Den ersten Typ nennt Verf. R (red), den zweiten G (green). Nur die geflügelten Formen zeigen den erworbenen Charakter. Der Einfluß des roten Futters hält 2—3 Generationen nach Übertragung auf andere Blätter an. Das Futter hat also einen Einfluß auf die Antennenbeschaffenheit und ein Anhalten dieses Einflusses für mehrere Generationen nach dem Futtermateriale ist zu bemerken.

M a t o u s c h e k (Wien).

Rondknop bij zwarte-bessenstruiken. (Phytopatholog. Dienst Wageningen. Vlugschrift No. 28.) 8^o. 3 pp., 1 Abbild. Wageningen 1921.

Häufig finden sich im Winter an den einjährigen Zweigen der schwarzen Johannisbeeren dicke, kugelförmige, oben etwas abgeplattete Knospen, die von Gallmilben hervorgerufen werden. Nach Beschreibung der Lebensweise der letzteren wird die Bekämpfung des Schädlinge geschildert:

Schon bei der Anpflanzung ist für gesunde Pflanzen zu sorgen und alle mit dicken Knospen sind zu vermeiden. Versuche zur Erhaltung unanfälliger Johannisbeersorten müssen angestellt werden. Da die angewandten Bekämpfungsmittel keine befriedigenden Resultate ergeben haben, sind während des Winters die angeschwollenen Knospen durch Wegschneiden und Verbrennen zu vernichten, und zwar empfiehlt es sich, auch immer die unter der geschwollenen Knospe befindlichen mit wegzunehmen, da diese auch oft schon von den Gallmilben befallen sind; dieses Verfahren ist mehrere Jahre hindurch fortzusetzen.

R e d a k t i o n.

Briosi, G., e Farneti, R., Sulla moria dei castagni (mal dell'inchostro). (Atti dell'Istituto botanico di Pavia. Ser. II. Vol. 18. 1921.)

Die mit 17 Tafeln ausgestattete Arbeit ist ein Abdruck der von **Montemartini** im Nachlaß der beiden Verfasser aufgefundenen, leider recht unvollständigen Notizen und Aufzeichnungen zu einer Monographie des viel behandelten und viel gedeuteten Sterbens der Edelkastanie unter Schwarzfärbung der unterirdischen Organe. Die letzten Aufzeichnungen stammen aus dem Jahre 1917, so daß spätere Veröffentlichungen über den Gegenstand nicht berücksichtigt sind, da **Montemartini** aus Pietätsgründen es unterlassen hat, irgendwelche Änderungen oder Ergänzungen vorzunehmen.

Die ersten 8 Kapitel sind der Darstellung der bisherigen außerordentlich verschiedenartigen Anschauungen über das Wesen und Zustandekommen des Übels gewidmet. Die Verff. zeigen, worin ihnen unbedingt beizupflichten ist, daß keine der bisher aufgestellten Theorien befriedigt, mag nun die Ursache der Krankheit gesucht werden im Befall durch *Agaricus melleus* oder andere Wurzelparasiten und -saprophyten, oder in der Umgestaltung der Wurzelenden in *Mycocecidien*, im Befall der Wurzelenden durch parasitische Pilze oder Bakterien, in Parasitischwerden der *Mycorrhizapilze* infolge eines Schwächezustandes der Pflanzen, in besonderen chemischen oder physikalischen Eigenschaften des Bodens (Fehlen oder Überfluß gewisser Stoffe, Humusgehalt, Bodenerschöpfung usw., Kälte, Feuchtigkeit, Trockenheit).

Im neunten Kapitel teilt **Montemartini** zunächst die Diagnose der drei die oberirdischen Organe (Zweige, Äste und Stämme) der Edelkastanie ergreifenden Wundparasiten mit, des von den Verff. bereits an anderer Stelle behandelten *Coryneum perniciosum* Br. e Farn. (Atti del R. Istituto botanico di Pavia. Ser. II. Bd. 13. S. 291—298) sowie der beiden hier zuerst publizierten *Fusicoccum perniciosum* n. sp. und *Melanconis perniciosa* n. sp. Die beiden erstgenannten *Fungi imperfecti* sowie der letztgenannte *Pyrenomyces* sind nach **Briosi** und **Farneti** die Ursache des Kastaniensterbens; zunächst töten sie die oberirdischen Organe, worauf dann die zweite Phase der Krankheit, die schwarze Verfärbung der sekundär absterbenden unterirdischen Teile, und zwar ohne direkte Einwirkung eines Pilzes, eintritt. Eine von den Verff. formulierte Zusammenstellung der Ergebnisse ihrer Untersuchungen macht den Schluß. Leider fehlt eine Darstellung der Einzelheiten dieser Untersuchungen vollständig, und dieser Mangel wird nur ungenügend ersetzt durch die 17 beigegebenen schönen Tafeln, zu denen **Farneti** glücklicherweise noch eine eingehende Erklärung hinterlassen hat. Die beiden Schlußkapitel beschäftigen sich mit den praktischen Maßnahmen gegen das Übel und mit Bekämpfungsversuchen, die die Verff. begonnen haben.

Als wertvolle Ergebnisse der Arbeiten **Briosi** und **Farneti**'s über das Kastaniensterben überhaupt bezeichnet **Montemartini** in dem kurzen Vorwort einmal den Nachweis, daß die Krankheit nicht eine solche der Wurzeln, sondern der oberirdischen Organe ist, und ferner die Lieferung des experimentellen Beweises für die Pathogenität des *Coryneum perniciosum* und für seine große (nach **Briosi** und **Farneti** allgemeine und regelmäßige) Verbreitung auf den erkrankten Pflanzen.

Behrens (Hildesheim).

Höstermann-Noack, Die Moniliakrankheit der Kirschbäume. (Handelsbl. f. d. dtsh. Gartenb. Jahrg. 36. 1920. S. 271.)

Zur Bekämpfung wird empfohlen: Gründliches Zurückschneiden aller befallen gewesenen Zweige im zeitigen Frühjahr, darauffolgendes Spritzen mit 5proz. Solbarlösung oder 0,5proz. Lösung des kolloidalen Schwefels, im Sommer bei frischem Auftreten der Krankheit sofortiges Spritzen mit 1proz. Solbarlösung, die auch gegen Blattläuse hilft.

Matouschek (Wien).

Steffen, Das Auftreten des Moniliapilzes an Kirschen (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 35. 1920. S. 166.)

Es empfiehlt der Verf.: Alle befallenen Zweige bis 10 cm ins Gesunde abzuschneiden und zu verbrennen. Größere Wunden sind mit Teer zu bestreichen. Vor Austrieb spritze man mit Kupferkalkbrühe oder Karbolineum-Kalkmilch. Kräftige Ernährung, Kalkgaben. Berücksichtigung weniger anfälliger kleinfrüchtiger Sauerkirschen (Deltitzscher Preßkirsche, Lübecker Weinkirsche). Beseitigung aller Mumien. Matouschek (Wien).

Peukert, Pfirsichsorten und Kräuselkrankheit. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. 1921. S. 391.)

Sehr stark empfänglich für Kräuselkrankheit sind folgende Pfirsichsorten: Waterloo, frühe Beatrix, Frühe Rivers, La France, Königin Carola, Triumph, La Vainquer; stark empfänglich: Amsden, Arkansas, Frühe Alexander; mittel bis wenig empfänglich: Frühe Hales, Königin der Obstgärten, frühe Kanada. Vollkommen gesund blieben: Eiserner Kanzler, Sämling von Schaller, Proskauer Pfirsich, Jessie Kerr. Als Bekämpfungsmittel der Kräuselkrankheit wird empfohlen: Spritzen mit 2proz. Kupferkalkbrühe vor Austrieb und mit 0,5—1proz. wiederholt nach Austrieb der Blätter. Entfernen der kranken Blätter und Triebe.

Matouschek (Wien).

Legendre, S., Note sur un diptère parasite des pêches de Madagascar. (Compt. rend. des séanc. de la soc. de biol. T. 83. 1920. p. 8—9.)

Auf dem Markte von Tananariva traf Verf. von *Ceratitis capitata*, der „Orangenfliege“ der Mittelmeerländer, befallene Pfirsiche an. Im Januar waren 80% der Früchte von den amberfarbenen Larven erfüllt, im Februar war nicht ein gesunder Pfirsich vorhanden. Die Pfirsiche gehörten sämtlich der „madagassischen“ Varietät an, die sogenannten Capfirsiche, welche einen Monat früher reifen, werden kaum befallen.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Cory, E. N., The status of the oriental Peach Moth. (Journ. Econom. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 81—83.)

Laspeyresia molesta war in den Pfirsichbaum-Plantagen des Ostens von Nord-Amerika sehr gefürchtet, ist aber nach Verf. nicht so gefährlich. Bestäubungen machen den Wickler immer seltener; er hat 5 Hymenopteren und 3 Dipteren als natürliche Feinde. *Trichogramma minuta* Riley speziell sticht 60% der Eier an. Andere Schlupfwespen halten sich mehr an Larven und Puppen. Durch Obstbaumhandel könnte sich der Wickler stark verbreiten, was aber doch nicht stattfindet.

Matouschek (Wien).

Sanders, J. G., An European scale insect becoming a menace in Pennsylvania. (Journ. Econom. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 90—91.)

Die Coccide *Lecanium prunastri* ist in Amerika erschienen und verbreitet sich weiter in Pennsylvanien. Die Laus ist besonders auf Pfirsich-, Kirsch- und Aprikosenbäumen zu sehen.

Matouschek (Wien).

- Bartz, H., Das Abstoßen der Pflaumen zur Zeit der Steinbildung. (Gartenwelt. Jahrg. 34. 1920. S. 178—179.)

Die Ursache des Abstoßens der etwa haselnußgroßen Pflaumenfrüchte erblickt Verf. meist in dem Mangel an Phosphorsäure. Man dünge daher mit Thomasmehl oder Superphosphat. Andere Ursachen sind wohl auch: Jauche- oder Stickstoffdünger, zu große Trockenheit.

Matouschek (Wien).

- Fintzescu, G. N., *Hoplocampa fulvicornis* Fabr., la mouche-à-scie des prunes. Note préliminaire. (Bull. Sect. Scientif. Acad. Roumaine. T. 7. 1921. p. 42—45.)

In Pflaumen-, Birnen- und Aprikosenblüten stellt sich im April die *Hoplocampa fulvicornis* ein, um sich von Nektar und Pollen zu ernähren. Die befruchteten Weibchen legen ihre 0,5 mm langen, weißen Eier in die Blüten. Nach 6—12 Tagen kriechen die Larven aus, dringen in die Früchte ein, leben in zwei Früchten je 4—8 Tage lang und verpuppen sich, nachdem sie mit der zweiten Frucht zu Boden gefallen sind, in der Erde. Erst im nächsten Frühjahr kriechen die Puppen aus.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

- Osterwalder, A., Zur Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Quitte. (Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. Jahrg. 30. 1921. S. 35—39.)

Zahlreiche, meist kreisrunde, braune Flecken, oft mit einem schwarzen Tüpfchen in der Mitte, sind das Kennzeichen für die durch den Pilz *Entomosporium maculatum* (*Stigmatea Mespili*) hervorgerufene Blattfleckenkrankheit der Quitte. Die erkrankten Blätter fallen schon früh (Juli oder August) ab, die Fruchtbildung läßt nach. Verf. empfiehlt, zur Bekämpfung der Krankheit die abgefallenen Quittenblätter zu sammeln und zu verbrennen und eine zweimalige Bespritzung mit 1½—2proz. Bordeauxbrühe (erstmalig kurz nach dem Abblühen und das zweitemal ungefähr 14 Tage bis 3 Wochen später) vorzunehmen. Pape (Berlin-Dahlem).

- Gold, H., Stachelbeermeltau und die wichtigsten Stachelbeersorten. (Erfurt. Führ. i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 21. 1920. S. 269—270, 278.)

Die wichtigsten Vorbeugungsmittel gegen Stachelbeermeltau sind: genügend Luft und Licht, gute Bodenlockerung, Kali- und Phosphor-, aber keine zu reichliche N-Düngung. Hochstämme leiden weniger als Sträucher. Verf. empfiehlt die Spindelform, Beschneiden im September, Verbrennen des Abfalls, im Winter Bespritzung mit 10% Obstbaumkarbolineum, im Mai—Juni mehrmals mit 2proz. Schwefelkalium- oder Formaldehydlösung oder auch Sodalösung.

Matouschek (Wien).

- Henning, Ernst, och Lindfors, Thore, *Krusbärsmjöldagens bekämpande*. [Die Stachelbeermeltau-Bekämpfung.] (Avd. f. landbruksbot. No. 20. 51 pp.) Linköping 1920.

Eine gründliche und gesichtete Zusammenstellung der bisherigen Forschungsergebnisse. Folgende direkte Bekämpfungsmaßregeln

kommen nach den Versuchen der Verff. in Betracht: Nach Laubfall schneide man befallene Zweige ab, mit diesen ist das Laub sorgfältigst zu sammeln und zu verbrennen. Boden um die Sträucher mit frisch gelöschtem Kalke zu kalken, umzugraben und von Unkraut zu reinigen. Schwer befallene Sträucher bespritze man an windstillem, frostfreiem, heiterem Tage mit Formalin (1 l auf 40 l Wasser); schwerbefallene, stark beschattete Sträucher grabe man aus. Wildes Stachelbeerstrauchwerk rotte man in der Umgebung der Gärten aus. Im Frühjahr: bei heiterem Wetter sind alle Sträucher vor Laubausbruch mit Formalin (1 l auf 40—60 l Wasser) zu bespritzen. Knapp vor dem Pflanzen sind alle Sträucher — aber nicht ihre Wurzeln — für 2—3 Min. in eine Formalinlösung (bei ganz unbelaubtem Zustand 1 : 40, nach Beginn des Laubaustriebes 1 : 100) zu tauchen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Höstermann, Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermeltaues. (Handelsbl. f. d. deutsch. Gartenb. Jahrg. 36. 1920. S. 281.)

Bespritzungen mit 1proz. „Solbar“ der Firma F. Bayer & Comp., Leverkusen, haben bei 4maliger Vornahme (23. 3., 30. 4., 15. 5., 1. 6.) sehr gute Erfolge bei der Bekämpfung des nordamerikanischen Stachelbeermeltaues gezeitigt.

M a t o u s c h e k (Wien).

Kasch, W., Erfolgreiche Bekämpfung des echten Meltau es an Weinreben durch „Gel-Schwefel“. (Möllers Dtsch. Gärtner-Zeitg. 1920. S. 223—224.)

Bespritzungen mit Gel-Schwefel, bezogen von der Firma E. d e H a e n, Seelze b. Hannover, 5—10 g auf 10 l Wasser hatte guten Erfolg gegen Oidium und Stachelbeermeltau.

M a t o u s c h e k (Wien).

Korff, Der amerikanische Stachelbeermeltau und seine Bekämpfung. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. 1921. S. 289.)

Verf. empfiehlt auf Grund eigener Erfahrungen: Vermeidung zu dichten Standes, kräftiger Rückschnitt im Herbst, Bestreuung des Bodens mit Ätzkalk, Spritzen mit 2proz. Kalkmilch, im folgenden Frühjahr Wiederholung der Bespritzung mit Kalkmilch, oder mit 1proz. Formaldehydlösung, Düngung mit verrottetem Stallmist und Kali und phosphorsäurehaltigen Düngemitteln (8—10 kg Kainit oder 2,5—4 kg 40proz. Kalisalz und 7,5 kg Thomasmehl oder 3,5—5,5 kg Superphosphat auf 100 qm). Entfernen der kranken Teile der Pflanzen beim Auftreten der Krankheit, 2—3maliges Bespritzen im Sommer mit 1proz. Sodalösung oder Pottaschelösung, oder mit 0,4—0,5proz. Schwefelkaliumlösung.

M a t o u s c h e k (Wien).

Naumann, A., Eine eigenartige Mißbildung an Walnußfrüchten. (Zeitschr. f. Obst- u. Wein- u. Gartenb. Jahrg. 46. 1920. S. 118—119.)

—, Ergänzung zu dem Aufsatz: „Eigenartige Mißbildung an Walnußfrüchten“. (Ebenda. S. 164—165.)

An ihrer Spitze zeigten die Nüsse eines Walnußbaumes abnorme Dünnschaligkeit, die Verf. für eine individuelle Eigenschaft des betreffenden Baumes ansieht. Die Erscheinung wurde auch von O b e r s t e i n (Zentralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 45. 1916. S. 586) beobachtet. Während nach Kalkdüngungen

manchmal bessere Früchte geerntet wurden, konnte in anderen Fällen die Erscheinung nicht als Folge von Kalkmangel angesehen werden. Es spielen jedenfalls eine Anzahl von Faktoren bei der Bildung und Heilung der Deformation mit: Bodenverhältnisse, Düngung, Spätfröste und auch klimatische Faktoren.
Matouschek (Wien).

Müller, K., Wie bekämpft man den Heu- und Sauerwurm?
(Wein u. Rebe. Jahrg. 2. 1920/21. S. 203.)

Es wird eine Uraniagrün-Kupferkalkbrühe empfohlen, wobei zuerst eine Uraniagrün-Kalkmilch herzustellen ist, in welche man die Vitriollösung laufen läßt. Eine solche Brühe setzt das Uraniagrün in keinem Übermaß rasch ab und ist den Arsenbleipräparaten (diese giftig) und dem Zabulon vorzuziehen. Die Warnung des Reichsgesundheitsamtes vor der Anwendung der As-Präparate im Weinbau ist unberechtigt, da Moste und Weine ganz geringe, ganz unschädliche Mengen des Arsens enthalten, auch wenn die Reben stark bespritzt wurden.
Matouschek (Wien).

Kober, Franz, Zeitgemäße Maßnahmen im Weinbau. Eine Anleitung zur Erhaltung reblausverseuchter, heimischer Weingärten mittels Schwefelkohlenstoff sowie zur Anlage neuer Weingärten mit veredelten amerikanischen Reben. 21 Fig. Stuttgart (Eug. Ulmer) 1920.

Eine gute Lösung der gestellten Aufgabe, da die neuesten Erfahrungen mitbenutzt wurden. Die Schrift ist zugleich als Leitfaden für praktische Weinbaukurse gedacht. Die Erfahrungen schöpfte Verf. aus dem reichen Weinbaugebiete Deutsch-Österreichs.
Matouschek (Wien).

Pöstroß, Friedrich, Sualinpaste und Sualinpulver im Kampfe gegen die Peronospora. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 65, 1 Fig.)

Die genannten Präparate stammen vom Verein für chemische Produktion in Aussig a. Elbe; beide müssen in einigen Litern heißen Wassers gelöst und die Lösung mit kaltem Wasser auf die gewünschte Konzentration gebracht werden. Zu Mutenic in Mähren wurden probeweise 14 Reihen grüner Veltliner (eine peronosporaempfindliche Sorte) bespritzt; eine Zeile ward mit der Kupferkalkbrühe, eine andere gar nicht bespritzt. Beide Mittel bewährten sich gleich gut. Verbrennungen zeigten sich nur dann, wenn man 1 Dose der Mittel auf 50—75 l Wasser verwendete statt auf 100 l. — Die Bespritzung der Bäume gegen die Blutlaus bleibt erfolglos, das Bestreichen aber von überraschendem Erfolge, wenn der Doseninhalt mit 25 l Wasser vermischt wurde.
Matouschek (Wien).

Würzner, Die Anwendung von Uraniagrün im Weinbau. (Wein u. Rebe. Jahrg. 2. 1920. S. 106.)

Gegen Heu- und Sauerwurm, Springwurm, *Otiorynchus sulcatus* und Rebenstecher empfiehlt Verf. die Bespritzung mit Uraniagrün, die der Kupferkalkbrühe beizumischen ist (100—200 bzw. 150 g Uraniagrün auf 100 l Brühe).
Matouschek (Wien).

Pape und Rabbas, Infektionsversuche mit *Cystopus candidus* Pers. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtschaft. H. 18. 1920. S. 58—59.)

Die Tatsache, daß in Dahlem 1919 und in den vorhergehenden Jahren *Cystopus candidus* Pers. auf *Capsella bursa pastoris* Moench sehr stark auftrat, während andere in nächster Nähe wachsende Kruziferen (Unkräuter wie Kulturpflanzen) völlig frei von dem Pilz waren, ließ vermuten, daß hier eine an *Capsella bursa pastoris* angepaßte Rasse von *Cystopus candidus* vorlag. Die Ergebnisse einiger daraufhin an verschiedenen Kruziferen vorgenommenen Infektionsversuche mit dem Pilz sprechen in der Tat dafür, daß bei *Cystopus candidus* biologische Rassen vorkommen. Pape (Berlin-Dahlem).

França, Carlos, La flagellose des euphorbes. (Ann. de l'Institut. Pasteur. T. 34. 1920. p. 432—465.)

Im Milchsafte vieler *Euphorbia*-Arten lebt der zum *Herpetomonas*-Typus zugehörige *Leptomonas Davidi* Lof., ein Flagellat. Er ist als Parasit weit verbreitet; in Portugal überträgt ihn die Wanze *Stenocephalus agilis* Scop. (experimentelle Bestätigung). In ihr vermehrt sich der Flagellat, vom 3. Tage an treten Erscheinungen auf, die als Kopulation von Isogameten gedeutet werden. Die Teilung beginnt vorn, die Gametenkopulation aber am hinteren Ende. Vorher verschwinden bei letzterer die Geißeln. Es entstehen Cysten, deren weitere Entwicklung unbekannt ist. Im *Euphorbia*-Milchsafte tritt angeblich nur vegetative Teilung auf; abweichende Zellen findet man auch im Samen. Also sind 2 Entwicklungskreise jetzt bekannt: ein rein vegetativer, übertragen durch Samen von einer *Euphorbia* auf die nächste, und andererseits ein anderer, in den die Kopulation eingeschaltet ist, mit den 2 Wirten *Euphorbia* und *Stenocephalus*. Matouschek (Wien).

Arnaud, G., Une maladie bacterienne du Lierre (*Hedera Helix* L.). (Compt. rend. séanc. acad. des scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 121—122.)

Bacterium hederæ n. sp. erzeugt eine Bakteriose auf Blatt und Zweig des Efeus: auf dem Blatte 5 mm breite, runde, durchsichtige Flecken; die Transparenz rührt von gummiartigen Stoffen her, welche der Mikroorganismus bildet. Auf dem Zweige mehrere cm lange, braune Flecken. Näheres über das Bakterium fehlt. Bodenfeuchte begünstigt die Krankheit, welche im allgemeinen ähnliche Erscheinungen aufweist wie die Graise du Haricot (Fettfleckigkeit der Bohne), deren Ursache *Pseudomonas Phaseoli* Sm. ist. Der Pyramidenefeu wird wenig angegriffen.

Matouschek (Wien).

Van Poeteren, N., De aardappelwratziekte. (Tijdschr. ov. Plantenziekten. Jaarg. 20. 1921. p. 1—13, plaat 1 u. 2.)

Die genannte Krankheit (Kartoffelkrebs) ist gekennzeichnet durch die warzenartig umgeformten ober- und unterirdischen Blattorgane der Kartoffelpflanze und vor allen Dingen durch die zu großen Tumoren umgestalteten Augen der Knollen. Diese Warzen sind nur klein bei minder empfänglichen und nur leicht befallenen Pflanzen, nehmen aber bei stärkerem Befall oft einen so großen Umfang an, daß der ganze Kartoffel umgeformt ist. Auch die eigentlichen Laubblätter können warzenförmig umgestaltet werden, und zwar meist solche, die sich im Juni und Juli in den Achseln der untersten Blätter entwickeln, die in dicke, grüne, blumenkohlartige Massen umgewandelt werden, wie das auch bei Sprossen der Fall sein kann, die später über die

Erdoberfläche vortreten. Im August gehen die dicken, grünen Warzen bei warmfeuchtem Wetter schnell in Fäulnis über, was übrigens auch bei den an Knollen gebildeten vorkommt, die im jugendlichen Zustande weiß und hart sind, dann aber schnell faulen, wobei sie auch die übrigen gesunden Gewebepartien in Mitleidenschaft ziehen können. In den Niederlanden sind Blattverformungen nicht höher als ca. 15 cm über der Erde und auf bestimmte Stellen beschränkt, haben aber keinen Einfluß auf die Entwicklung der Kartoffelpflanze. An den Stolonen sind die Krebse sehr häufig.

Der Erreger der Krankheit ist bekanntlich die *Chrysophlyctis endobiotica*, die Verf. näher beschreibt, wie auch ihre Verbreitung in und außerhalb der Niederlande.

Bezüglich der Bekämpfung der Krebskrankheit sei erwähnt, daß alle direkten Bekämpfungsversuche erfolglos waren; weder Desinfektion des Bodens mit Formalin, Karbolineum, Kreolin, Kupfervitriol hatte in den Niederlanden wirklichen Erfolg, auch nicht Schwefel. In England, wo die Krankheit am verheerendsten auftritt, ist man von der Bodendesinfektion abgegangen und beschränkt sich auf den Anbau widerstandsfähiger resp. unempfindlicher Sorten, wie das jetzt auch in anderen Ländern geschieht.

Die gesetzliche Regelung der Bekämpfung ist in den Niederlanden bereits erfolgt: Verboten ist der Kartoffelanbau auf als verseucht erklärten Parzellen und deren Teilen und krebskranke Kartoffeln können beschlagnahmt und vernichtet werden. Eigentümer befallener Grundstücke erhalten Schadenersatz usw. (Näheres s. Original.)

Redaktion.

Himmelbaur, W., Bericht über die im Jahre 1913 unternommenen Fusarium-Impfversuche an Kartoffeln. (Österr.-Ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. Jg. 43. 1914. p. 1.)

Die Impfungen wurden alle sehr kräftig und nur mit Mycel in der Weise vorgenommen, daß nicht nur der ober- und unterirdische Teil des Wurzelhalses stark und an jedem Triebe der einzelnen Pflanzen durch tiefe Stiche und Schnitte unter Einlegen von Mycel verletzt wurde, es wurde sogar das Mycel in die Erde in unmittelbarer Nähe der Triebe gelegt und vergraben. Die Impfungen begannen am 19. Juli und erfolgten nur auf solchen Feldern, die bis dahin gesund geblieben waren. Die Impfzeit lag zwischen 6 und 8 Uhr früh an schönen Tagen. Die Resultate der Untersuchungen sind in Tabellen niedergelegt, die Richtungslinien für weitere Versuche enthalten. Die anfängliche Absicht, nämlich durch viele und ausgedehnte Impfungen eine vermutete Spezialisierung der Fusarien nachzuweisen, ist infolge der geringen zur Verfügung stehenden Zeit unmöglich gewesen. Verf. wollte mit jeder Fusariumform mindestens 50 Impfungen an etwa fünf Vergleichsorten anstellen, und man hätte dann sehen können, ob eine Spezifität vorhanden ist oder nicht. So sind die vorgenommenen Impfungen nichts weiter als eine ausgedehntere, nochmalige Bestätigung der schon im Jahre 1912 in geringerem Umfange unternommenen und schon damals als befriedigend angesehenen Impfversuche, die aber insofern noch mehr an Wert gewinnen, als die von Brož unabhängig vom Verf. angestellten Impfversuche ebenfalls glückten. Nach den Versuchen scheint also festzustehen, daß die durch Stengelwunden in das Kraut der Kartoffelpflanze gelangten Fusarien verschiedener Formen (auch Verticillien) die krankhaften Erscheinungen einleiten,

die man mit dem Namen „Blattrollkrankheit“ und im vorliegenden speziellen Falle mit dem Namen „Fusarium-Blattrollkrankheit“ bezeichnet.

Stift (Wien).

Carpenter, C. W., Some potato tuber-rots caused by species of *Fusarium*. (Journ. Agric. Res. Vol. V. 1915. p. 183—209.)

Verf. gibt eine Übersicht über die *Fusarium*-Arten der Sektionen *Martiella* (*F. solani*, *F. coeruleum*, *F. eumartii* n. sp., *F. radiculicola*), *Elegans* (*F. oxysporum*, *F. hyperoxysporum*) und *Discolor* (*F. discolor* var. *sulphureum*, *F. trichothecioides*). Der als neue Art, unter dem Namen *F. eumartii* beschriebene Wundparasit, verursacht alljährlich großen Schaden als Urheber einer Trockenfäule der Kartoffel in Pennsylvania. Ein weiterer Erreger einer Trockenfäule ist *F. radiculicola*. Dieser Pilz tritt gewöhnlich mit *F. oxysporum* gemeinsam auf. Verf. wies experimentell nach, daß *F. oxysporum* und *F. hyperoxysporum* imstande sind, Kartoffelknollen vollständig zu zerstören. *F. oxysporum* ist die Ursache gewisser Knollenfäulen. *F. radiculicola* ruft bei 12° C keine Fäule hervor. Es empfiehlt sich, die Kartoffeln konstant bei Temperaturen unter 50° F aufzubewahren, um sie vor dem Angriff von *F. radiculicola*, *F. eumartii* und *F. oxysporum* zu bewahren.

Auf den Tafeln sind Reagenzglasulturen der einzelnen Fusarien dargestellt, welche die verschiedene Farbstoffbildung erkennen lassen, ferner Sporenbilder und fusariumfaule Kartoffelknollen.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Sherbakoff, C. D., *Fusaria of Potatoes*. (Cornell Univers. Agric. Exp. Stat. Ithaca, New York, Mem. 6. 1915. p. 8—270. 7 plat.)

Die erste erschöpfende Bearbeitung der Fusarien von Kartoffel in den Vereinigten Staaten. Berücksichtigt sind 43 verschiedene Arten und 23 Varietäten aus der Gattung *Fusarium* (und außerdem einige *Ramularien*, darunter *R. solani* als neu).

Die Mehrzahl der Arten ist in den bekannten Sektionen *Roseum*, *Elegans*, *Martiella*, *Discolor*, *Gibbosum*, *Sporotrichiella*, *Eupionnotes* und *Ventricosum* untergebracht. Der Rest in den neu aufgestellten Sectionen *Dimerum*, *Arthrosporiella* und *Ferruginosum*.

Nicht weniger als 41 neue Fusarien werden beschrieben, nämlich 19 Arten und 22 Varietäten:

Fusarium anguioides mit var. *caudatum*, *F. angustum*, *F. arcuosporum*, *F. arthrosporioides* mit var. *asporotrichius*, *F. biforme*, *F. bullatum* mit var. *roseum*, *F. caudatum* var. *solani*, *F. clavatum*, *F. culmorum* var. *leteius*, *F. cuneiforme*, *F. discolor* var. *triseptatum*, *F. diversisporum*, *F. effusum*, *F. falcatum* var. *fuscum*, *F. ferruginosum*, *F. lucidum*, *F. lutulatum*, mit var. *zonatum*, *F. Martii* var. *minus* und var. *viride*, *F. metachroum* var. *minus*, *F. oxysporum* var. *asclerotium*, var. *longius* und var. *resupinatum*, *F. redolens* var. *solani*, *F. sanguineum* mit var. *pallidius*, *F. sclerotoides* mit var. *brevius*, *F. solani* var. *cyanum* und var. *suffusum*, *F. sporotrichioides*, *F. striatum*, *F. subpallidum* mit var. *roseum*, *F. subulatum* var. *brevius*, *F. truncatum*, *F. udum* var. *solani*.

Den genauen und ausführlichen Diagnosen liegen Reinkulturen zugrunde, für die sich die bisherige Methodik bewährt hat. — 51 sorgfältige Textab-

bildungen in einheitlicher Vergrößerung und sieben farbige Tafeln geben über Formen und Farben von Sporen und Mycelien Auskunft. Verf. zeigt sich in Darstellung und Anordnung des Stoffes der Schwierigkeit des Problems gewachsen. Auch ein Schlüssel zur Bestimmung der Arten ist beigefügt (p. 123—125).

Sherbakoff prüft nach und bestätigt die Pathogenität von *Fusarium coeruleum*, *F. trichothecioides* und *F. subulatum*, die Erreger von Kartoffelfäule sind, und weist als neue Erreger nach *F. subulatum* var. *brevius*, *F. striatum* und *F. lutulatum*. Letzteres *Fusarium* gehört der *Sectio Elegans* an, die sonst ausschließlich gefäßparasitäre Arten umfaßt, die als Erreger von Welkekrankheiten bekannt sind.

Die Frage, wieviel und welche Fusarien auf Kartoffel beschränkt sind, hat Verf. nicht untersucht und bleibt für mindestens zwei Drittel seiner Fusarien ungelöst. Einige Arten sind miteinander übrigens identisch, z. B. *F. ventricosum* App. u. Wr. und *F. cuneiforme* Sherb. Beide stimmen völlig überein, auch in der Entwicklung typisch einzelliger terminaler Chlamydosporen, was Verf. allerdings aus der bisherigen Beschreibung des *F. ventricosum* nicht herauslesen konnte, aber nach Ref. der Fall ist. — Der Name *F. sanguineum* Sherb. ist ungünstig gewählt, da bereits ein *F. sanguineum* Fries (= *Pionnotes sanguinea* Sacc.), auf Bäumen in Schleimflüssen, existiert.

Die Tatsache, daß viele der von Sherbakoff aufgestellten Arten von anderen Wirtspflanzen bereits beschrieben und mit fortschreitender Erkenntnis in die Synonymik älterer Arten zu verweisen sind, vermindert nicht den großen Wert der gründlichen Untersuchungen des Verfassers.

Wollenweber (Zehlendorf-Berlin).

Himmelbaur, Wolfgang, Weitere Beiträge zum Studium der *Fusarium*-Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwirtsch. Jg. 42. 5. H. 1913.)

Die Mitteilungen, verfaßt im Auftrage des Komitees zur Erforschung der Blattrollkrankheit, sind eine Ergänzung der im Vorjahre veröffentlichten Versuche. Während sich der Verf. bei den ersten Versuchen über die Erscheinungen der Krankheit, über das Verhältnis des Pilzes zu der befallenen Pflanze in anatomischer und physiologischer Hinsicht und umgekehrt, ferner über die verschiedenen Ansichten über das Wesen der Krankheit im allgemeinen zu unterrichten suchte, erstreckte sich seine Tätigkeit bei den weiteren Untersuchungen im Sommer 1912 hauptsächlich auf die Ausfüllung einiger, im Laufe der Arbeit aufgetretenen Lücken. Die vorliegenden Untersuchungen, unterstützt durch eine Reihe von Abbildungen, haben zu den folgenden Resultaten geführt: 1. Neue anatomische Befunde konnten nicht festgestellt werden, 2. auf Grund der Wiederholung des K ö c k - K o r n a u t h schen Experimentes ergibt sich eine Revision des Begriffes „verseucht“ dahin, daß man nur den Boden als verseucht betrachten muß, der pathogene Formen von Fusarien enthält, unbeschadet der An- oder Abwesenheit anderer Fusarien, 3. Verwundungsversuche ohne Infektion ergaben, daß die Pflanze sich durch ein schnelleres oder langsames Verkorken der Wunden vor Außeneinflüssen schützt. Die schneller verkorkenden Sorten sind mit den widerstandsfähigeren Sorten identisch. Die unmittelbare Folge der Verwundung ist ein Rollen der Blätter infolge Störung der Leitungsbahnen. Wenn solche wiederhergestellt sind, ist auch das Rollen behoben. Das Blatt-

rollen ist daher, wie der Verf. schon in seiner ersten Abhandlung betonte, nicht symptomatisch. Auf die Quantität der Ernte haben Verwundungen des Stengels im unteren Teile keine nachweisbaren Folgen. 4. Infektionen sowohl im „verseuchten“ Boden, wie künstlich in eigenen Versuchen verliefen befriedigend. 5. Die fortlaufenden Kulturversuche (hauptsächlich Familienanbau) bieten ein Bild des Großen im kleinen. Sie stärken die Ansicht, der Pilz sei der Erreger und nicht ein Schwächeparasit insofern, als die Nachkommen geschwächter fusariumhaltiger Mutterpflanzen fast gar nicht von Pilzen befallen waren, was doch sonst hätte der Fall sein müssen, da gerade die „geschwächten“ Individuen dem Pilz einen willkommenen Wirt geboten hätten.

Stift (Wien).

Orton, W. A., Powdery dry-root of potato. (U. S. Departm. Agric. Bur. of Plant Ind. Off. of Cotton, Truck & Forage crop. Dis. Circ. 1. Washington 1918. 4 p.)

Die Staubtrockenfäule der Kartoffel durch *Fusarium* wird als Lagerkrankheit der Knollen charakterisiert und abgebildet. Lagerdesinfektion mittels Blausteinlösung oder Formalin möglich.

Matouschek (Wien).

Hawkins, Lon A., Effect of certain species of *Fusarium* on the composition of the potato tuber. (Journ. Agric. Res. Vol. VI. 1916. p. 183—196.)

Fusarium oxysporum Schlecht., *F. radicicola* Wollenw. und *F. coeruleum* (Lib.) Sacc. kommen als Zerstörer der Kartoffel in Betracht. Diese Pilze reduzieren den Gehalt an Zucker, Pentosanen und Galaktanen. Stärke und Methylpentosane werden nur unmerklich, Rohfaser wird gar nicht angegriffen. Die Pilze scheiden Sucrase, Maltase, Xylanase und Diastase aus. Das letztere Enzym ist anscheinend nicht befähigt, unverkleisterte (ungelatinized) Kartoffelstärke anzugreifen.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Link, G. K., A physiological study of two strains of *Fusarium* in their causal relation to tuber rot and wilt of potato. (Botan. Gaz. Vol. 62. 1916. p. 169—209.)

Fusarium oxysporum Schlecht und auch *F. trichothecioides* Woll. (dazu synonym *F. tuberivorum* Wilcox et Link) können bei der Kartoffel die Knollenfäule und das Welken der Staude hervorbringen. Letzteres wird durch Zerstörung des Wurzelsystems und durch die Verstopfung des Holzteiles der Gefäßbündel des Stengels verursacht. Gutartige Fälle sind gekennzeichnet durch Entfärbung, Verkrümmung und Schrumpfung der Blätter, durch Bildung oberirdischer Knollen. *F. oxysporum* erzeugt häufiger das Welken, *F. trichothecioides* häufiger die Fäule der Knolle. Sonstige Differenzen zwischen beiden Pilzen sind: Die erstere Art hat ein höheres Temperaturoptimum und -maximum, sie entwickelt sich rascher und lieber auf der Oberfläche aus, sie bedarf mehr Sauerstoff; sie verarbeitet die diversen C-haltigen Stoffe als C-Quelle rascher, doch nicht so vollkommen; sie ist einer Vergiftung weniger ausgesetzt, ihr Wachstum wird durch das Solanin weniger gehemmt. Die zweite Art entwickelt sich gut bei 8—10° C; sonst gilt für sie das Gegenteilige oben genannte.

Matouschek (Wien).

Wollenweber, H. W., Zur Kenntnis des *Fusarium oxysporum* Schlecht. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botan. 1916. p. 121—128.)

Auf der Kartoffelknolle wohnt eine Anzahl Arten der Sektion *Elegans*, die dem *Fusarium oxysporum* Schlecht. nahestehen. Sie erregen teilweise, wie die genannte Art selbst, im wesentlichen Tracheomykose der Stengel und sind nur schwache Wundparasiten der Knolle. *F. aurantiacum* (Link.) Sacc. erregt vorwiegend Knollenfäule, *F. euoxysporum* Wr. nov. spec., die sich von *F. oxysporum* und *hyperoxysporum* hauptsächlich durch Fehlen von freiem Myzel bei Agarkulturen und durch weißlichgelbe Sklerotien unterscheidet, erregt beide Krankheitsformen. *F. hyperoxysporum* Wr. erregt Tracheomykose bei *Ipomoea batatas*-Stengeln und Knollenfäule der Kartoffel. Dazu kommen noch eine Anzahl weiterer, für die Kartoffelknolle harmloser Arten.

Rippel (Breslau).

McMillan, H. G., *Fusarium-blight of potatoes under irrigation*. (Journ. Agric. Res. Vol. 16. 1919. p. 279—303, 5 plat.)

Die speziell durch *Fusarium oxysporum* hervorgerufenen Kartoffelkrankheiten bezeichnet man insgesamt als „Fusariumfäule“. Verf. unterscheidet folgende Stadien: I. Zerfall der Saatgutstücke und der neuen Schoße vor ihrem Aufschließen über dem Erdboden, II. Eingehen der jungen Pflanzen, III. Absterben der älteren Pflanzen und Infektion der neuen Knollen. — Die Infektion findet statt vom Boden aus durch Wurzeln und deren Haare, oder in den Saatgutstücken. Drei Wege zur Abwehr: Auswahl widerstandsfähiger Sorten, Schaffung besserer Kulturbedingungen und Verwendung von ganzen und unverletzten Knollen zur Saat. Die zwei letzten Wege sind die wirksamsten für die Praxis. Matouschek (Wien).

Haskell, Royal J., *Fusarium wilt of potato in the Hudson River Valley, New York*. (Phytopathology. Vol. 9. 1919. p. 223—260, plat. 13.—15.)

Die im Sommer 1914 an verschiedenen Stellen des südlichen Teiles des Hudson-Flußtales, besonders aber in Dutchess County, N. Y., aufgetretene Kartoffelkrankheit zeigte Verschiedenheiten gegenüber den sonst durch *Fusarium oxysporum* hervorgerufenen Erscheinungen. Verf. studierte sie daher 1915 und 1916 im Sommer in Dutchess County, im Winter aber in dem College of Agriculture zu Ithaca, N. Y. mit folgenden Ergebnissen:

„The destructive potato disease of uncertain identity in the southern Hudson River Valley has been found to be *Fusarium* wilt. The symptoms of the disease as it occurs in this locality are practically the same as described by other writers except that the tubers commonly exhibit a condition in which the vascular system near the stem end is browned without the causal organism necessarily being present, and which is designated here as „*Fusarium* necrosis“. These potatoes are always produced on plants that are affected with *Fusarium* wilt. When they germinate they produce spindling sprouts.

Isolations and microscopic examination have been made that show the fungus to be frequently present in the extreme stem end of tubers affected with *Fusarium* necrosis but entirely absent or very rare in the diseased tissue of the interior of such tubers. The pathogene is most abundant in the

rosts, rhizomes and lowers parts of the stem. It is not commonly present in the upper portions of freshly wilted plants.

That *Fusarium oxysporum* is the primary cause of the disease, is shown by the constant association of the organism with the host, and by the artificial production of the disease with the use of pure cultures, sterilized seed and sterilized soil.

Planting experiments, both in Dutchess County and at Ithaca, N. Y., show that the pathogene may be communicated, to some extent at least, through seed tubers affected with *Fusarium* necrosis, but on the other hand, affected tubers often produce a crop apparently free from *Fusarium* wilt or necrosis. The plants arising from such potatoes however are weak and the yield is small so that the use of diseased seed cannot be recommended even through the resulting crop may be healthy.

The soil is the principal source of the inoculum in Dutchess County. The disease is most destructive when infection takes place by reason of potatoes being planted in infested land.

Experiments were conducted in an effort to discover possible reasons for a necrosis of the tuber in the absence of any organism. Certain toxic solutions, such as 5 percent oxalic acid, and a liquid extract of *Fusarium oxysporum*, when introduced into the rhizome of the growing tuber were found to produce a nonparasitic browning of the potato not unlike *Fusarium* necrosis. A discoloration of the xylem in the stem was also produced by killing a portion of the stem with steam, showing that the products of the decomposing cells have a poisonous effect. It seems likely therefore that the apparently nonparasitic affection of the tuber accompanying *Fusarium* wilt may be explained on the basis of the presence of toxins.

The following evidence is given to show that the temperature is a very important factor in the development of *Fusarium* wilt.

1. *Fusarium oxysporum* makes its best growth at the comparatively high temperatures (26°—32° C optimum and 40° C maximum), while the potato plant develops most luxuriously in a relatively cool climate. In Dutchess County temperature conditions exist that are favorable for the parasite and unfavorable for the host with the result that the disease develops to an unusual extent.

2. The disease appears annually in New York during the hot weather of the latter part of July or the first of August.

3. Within Dutchess County, and also within New York state and the United States, the disease is most severe in places where high summer temperatures prevail at the time when tuber formation is in progress.

4. Within Dutchess County there is a distinct correlation between the amount of disease and factors influencing soil temperature such as altitude, exposure of fields and shading of plants.

5. Early attempts to produce the disease artificially yielded only unsatisfactory, sporadic, or negative results because of failure to recognize the importance of proper soil temperature. When this was taken into account however, and plants were grown at temperatures of 36° C. (97° F.) positive results were obtained.

Soil moisture, soil type and soil fertility while undoubtedly influencing the disease to some extent are not found to be nearly so important in this respect as is soil temperature.

Crop rotation, under Dutchess County conditions, is of doubtful value as a practical means of control. It is recommended as a good cultural practice but it does not seem to have any great influence on the amount of disease.

No varietal resistance was noted, and various fertilizers appeared to have no influence on the amount of disease.

The most practical solution of the problem in Dutchess County seems to be the planting of early potatoes such as Irish Cobbler very early in the season so that the crop is matured before temperature conditions are favorable for *Fusarium* wilt.“

Redaktion.

Edson, H. A., Temperature relations of certain potato-rot and wilt-producing Fungi. (Journ. of Agric. Res. Vol. 18. 1920. p. 511—524.)

Die Arbeit beschäftigt sich mit den Beziehungen zwischen *Fusarium oxysporum* und *Verticillium albo-atrum*, den Erregern gewisser Kartoffelfäulen und den Welkeerkrankungen, zu den Temperaturverhältnissen. Die *Fusarium* fäule der Knollen wird durch 40° F in den Lagern in Schach gehalten. Die Empfindlichkeit von *V. albo-atrum* gegen hohe Temperatur legt die Möglichkeit einer Hitzebehandlung zur Desinfektion der Knollen nahe.

Matouschek (Wien).

Goss, R. W., Temperature and humidity studies of some *Fusaria* rots of the Irish potato. (Journ. Agric. Res. Vol. 22. 1921. p. 65—79.)

Fusarium oxysporum, *F. trichochocoides* and *F. radiculicola* verursachen die gewöhnliche Knollenfäule. Während sich die 3 Arten verschieden verhalten bei hohen und niederen Temperaturen, sind sie dagegen gleichwertig, wenn die Luftfeuchtigkeit in Betracht gezogen wird. Eine Steigerung der Luftfeuchtigkeit hatte immer intensivere Knollenfäule zur Folge. Aus den Versuchen geht hervor, daß es von großer Wichtigkeit ist, nicht nur eine niedrige Temperatur zu erzielen, sondern auch die Luftfeuchtigkeit so niedrig wie möglich zu halten.

Artschwager (Washington, D. C.).

Pratt, O. A., A Western field rot of the Irish potato caused by *Fusarium radiculicola*. (Journ. Agric. Res. Vol. VI. 1916. p. 297—310.)

Fusarium radiculicola tritt besonders auf den runden Kartoffelrassen „Idaho Rural“ und „Pearl“ auf. Bei Temperaturen unter 50° F tritt keine Fäulnisbildung ein. Mit *Fusarium radiculicola* infizierte Kartoffeln sind abgebildet.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Pratt, O. A., Soil fungi in relation to diseases of the Irish potato in Southern-Idaho. (Journ. Agric. Res. Vol. 13. 1918. p. 73—79, 2 plat.)

Auf Böden von S.-Idaho, auf denen man nie früher Kartoffeln anbaute, fand man unter den Bodenpilzen 3 für Kartoffel pathogene Formen: *Fusarium radiculicola*, *F. trichothecioides*, *Rhizoctonia solani*. Daher ergab nachgewiesen krankheitsfreies Saatgut hier nicht immer zuverlässig gesunde Ernten. Zweckentsprechender als der Anbau von Kartoffeln im Neuland wird Vorfrucht mit Luzerne, Klee oder Halmfrucht erachtet.

Matouschek (Wien).

Kasai, Mikio, On the morphology and some cultural results of *Fusarium Solani* (Mart.) Appel et Wollenweber, an organism, which causes Dry Rot in the Irish potato tubers. (Bericht. des Ōhara-Instit. f. landwirtsch. Forschung. in Kuraschiki, Prov. Okayama, Japan. Bd. 1. 1920. S. 519—542, 4 Tafeln.) [Englisch.]

Verf. fand 1919 in Kuraschiki an Irischen Kartoffeln das *Fusarium Solani*, dessen morphologische Verhältnisse er untersuchte und die Resultate der Reinkulturen mitteilt. Nach einer geschichtlichen Übersicht geht er auf die Symptome und den Erreger der Krankheit ein, beschreibt die Isolierungsmethode, die Fruktifikationsformen in Reinkulturen und die Separierung der Sporen, bezüglich deren auf das Original verwiesen werden muß.

Redaktion.

Lindner, P., Kartoffelstärkekörner als Pilznester. (Zeitschr. f. Spiritusind. Bd. 43. 1920. S. 213.)

In einer faulen Kartoffel beobachtete Verf., daß einzelne Stärkekörner im Innern ganze Knäuel von Pilzfäden eingenistet enthielten, durch die das ganze Korn mattgrünlich verfärbt wurde, wie es beim Auftreten von *Penicillium*- oder *Aspergillus*-pilzen beobachtet wird. Die grünlichen Pilzfäden wucherten von Stärkekorn zu Stärkekorn, bildeten im Innern dichte Ballen, trockneten das Korn aus, indem sie Luft in die Spaltgänge hereinließen. Welche Pilzart vorliegt, ist noch nicht ermittelt.

Heuß (München).

Murphy, P. A., The morphology and cytology of the sexual organs of *Phytophthora erythroseptica* Pethyb. (Ann. of Botan. Vol. 32. 1918. p. 117—153, 2 Taf.)

Verf. ergänzt die Beobachtungen über den genannten, von Pethybridge studierten schmarotzenden Pilz der Kartoffelknollen: Bei der Durchwachsung des Antheridiums von Seite der Oogonanlage findet keine Berührung oder Mischung der Inhalte beider Körper statt. In beiden Organen gehen $\frac{2}{3}$ der Kerne bald zugrunde (was an Saprolegniaceen erinnert), die anderen machen eine mitotische Teilung durch. Nach der Mitose gehen in beiden Organen alle Kerne bis auf je einen zugrunde. Nach der Kernteilung treibt das Oogonium am basalen Teile einen „Manocyst“ (= Empfangspapille) in das Antheridium. Nach dem Zurückweichen der letzteren dringt durch das entstandene Loch ein Befruchtungsschlauch in das Oogonium vom Antheridium aus, womit der Antheridialkern zum Eikern befördert wird. Kernkopulation erst dann stattfindend, nachdem sich die Oospore mit einer 3fachen Wand umgeben hat. Verf. gelang es, von einer Hyphe aus Myzelfäden mit Antheridien und Oogonien zu erzeugen. Diese Beobachtungen führen den Verf. dazu, den Pilz in Beziehung zu *Pythium*, *Sclerospora* und *Plasmopara* zu bringen. Matouschek (Wien).

Bekaempelse of Kartoffelskimmel med Bordeauxvaedske. (Meddelelse fra Statens forsogsvirks. i Plantekult. Ved. Statens Planteaolsudvalg. 56. 1914.)

Phytophthora infestans wird, wie Versuche zeigten, ausreichend durch Bespritzen mit 1proz. Kupfervitriolkalkbrühe bekämpft. Zwei Bespritzungen brachten eine Mehrausbeute von 35 h/kg pro 1 ha. Die Zeit der ersten Bespritzung richtet sich je nach der Kartoffelsorte, vom 1. bis 15. Juli; die 2. Bespritzung ist 4 Wochen später vorzunehmen. 1300 bis

1400 l Spritzflüssigkeit werden pro 1 ha benötigt. Der Kalk soll in der halben Wassermenge oder in viel weniger Wasser zu Kalkmilch abgelöscht werden; diese ist umzurühren bei Zusatz von Blausteinlösung. Man kann auch Soda statt Kalk verwenden.

Matouschek (Wien).

Dastur, J. F., The Potato Blight in India. (Mem. Dept. Agric. India. Vol. VII. 1915. Bot. Ser. p. 1—41, w. 1 pl.)

Die „Late-Blight“, verursacht durch *Phytophthora infestans*, erscheint in den Ebenen Indiens selten, trotzdem sie auf den Hügeln und Bergen daselbst häufig vorkommt. 1912/13 kam es zu Rangpur und Bhagalpur in der Ebene zu einem starken Ausbruch dieser Krankheit, wohl deshalb, weil man damals Kartoffelknollen von den Hügeln zur Aussaat verwendete, die in den Monaten Dezember und Januar reiften. Sonst vermag der genannte Pilz die Sommertemperatur der Ebene nicht zu überleben. Die Wirkung der Haustorien und des Myzels auf die Gewebe der Kartoffelpflanze wird genauer studiert. In Reinkulturen fand Verf. dickwandige, geschwollene Körper, die er eher für Konidien als für parthenogenetische Oosporen hält.

Matouschek (Wien).

Melhus, J. E., Germination and Infection with the Fungus of the late Blight of Potatoes (*Phytophthora infestans*). (Agric. Exp. Stat. Univers. Wisconsin, Madison, Research Bull. 37. 1915. 64 pp. 17 Tab.)

Die Sporen des genannten Pilzes keimen direkt, mit Keimschlauch, oder indirekt, mittels Zoosporen. Die Art der Keimung ist bestimmt durch Temperatur, Feuchtigkeit und Kulturmedium. Temperaturen unter 20° C sind für die Zoosporenbildung günstiger; ihr Minimum liegt bei 2—3°, ihr Optimum bei 12—13°, ihr Maximum bei 23—25° C. Die Bedingungen für die direkte Keimung liegen höher: Minimum bei 10—13° C, Optimum bei 24°, Maximum nahe bei 30° C. Indirekte Keimung kann noch in 10—16proz. Dextroselösung erfolgen; ist bei 20proz. Konzentration dieser Zuckerlösung aber nicht mehr bemerkt worden. Die Keimzeit ist von der Lebenskraft der Sporen und von äußeren Einflüssen abhängig. Die indirekte Keimung beansprucht 1—3 Stunden, die Keimzeit nimmt ab bei Temperatursteigerung bis zu 13°; bei noch höher steigender Temperatur entsprechende Zunahme der Keimzeit. Die direkte Keimung erfolgt langsamer. Die Zahl der im Temperaturoptimum gekeimten Sporen betrug 80 Proz. Intermittierender Temperaturwechsel scheint die Keimung nicht zu begünstigen. Die Beweglichkeitsperiode der Zoosporen ist von der Temperatur abhängig; sie dauert 22 Stunden bei 5—6° C und nur 19 Minuten bei 24—25° C. Die Bildung des Keimschlauches erfolgt bei 23—24° rascher als bei tieferen Temperaturen (Optimum im Wasser bei 24°). Trockenheit tötet die Sporen in 6—24 Stunden. Der das Kartoffellaub tötende Frost vernichtet auch die Sporen. Keimhemmend wirken: Blattsaft von infizierten Blättern, keinen Einfluß haben Lichtverhältnisse. Im Freien, auf den mit Tau und Regen benetzten Blättern beobachtete Verf. nur indirekte Keimung. Sauerstoffzunahme im Kulturmedium hat entschieden keine hemmende Wirkung. In den untersuchten Kupferpräparaten (Chlorid, Sulfat usw.) wirkt der Kupfergehalt allein fungizid und es ist zur Verhinderung der indirekten Keimung im Temperaturoptimum 0,0159 Proz. Cu nötig. Kupferammon-sulfat wirkt 8mal giftiger als die übrigen untersuchten Salze. Geringe Kalkunterschiede ändern die Fungizidkraft der Bordeauxbrühe nicht. Polysulfide

wirken viel schwächer und im Gegensatz zu Cu auf die Sporen von *Phytophthora* leichter als gegen *Plasmopara viticola*. Sherwin Williams Schwefelkalkbrühe des Handels wirkt erst in einer Verdünnung von 1 Teil Brühe auf 21,7 Teile Wasser sicher keimverhindernd. Natriumhydroxyd und Schwefelwasserstoff sind die giftigsten Anteile der untersuchten Polysulfide erkannt. Künstliche Infektion erfolgt bei Pflanzen, die durch 12—24 Stunden auf 10—13° C abgekühlt waren, leichter als bei höheren Temperaturen. Die sichtbaren Anzeichen gelungener Infektion erschienen bei 23—27° nach 2—3 Tagen, bei niedrigeren Temperaturen entsprechend langsamer. Das Wachstum des Myzels im Wirtsgewebe hat sein Optimum bei 24°. Blattinfektion war nach direkter Keimung auch möglich. Die Infektion erfolgt blattunterseits zahlreicher als blattoberseits, was mit der größeren Zahl der Spaltöffnungen auf der Blattunterseite zusammenfällt.

Matouschek (Wien).

Melhus, J. E., Hibernation of *Phytophthora infestans* in the Irish potato. (Journ. Agric. Res. Vol. V. 1915. p. 71—102.)

Das Myzel der *Phytophthora infestans* dringt in das Gewebe der Kartoffelknolle ein, breitet sich dort aus und befällt schließlich die Sprosse. Werden kranke Knollen in trockenem Boden bei Temperaturen unter 5° C gehalten, so wird das Wachstum des Pilzes verzögert. In warmem, feuchtem Boden dagegen faulen die infizierten Knollen schnell. Bei einer Temperatur von 23—27° C und einem gut durchnässten Boden findet das beste Wachstum des Myzels in den Knollen bis in die Sprosse hinein statt, gleichgültig, ob die Knollen von Erde bedeckt sind oder nicht.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Appel, Otto, Die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffeln. (Kaiserl. Biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtsch. Flugbl. Nr. 61. 1916. 8°. 4 S.)

Lange Zeit hielt man die durch *Phytophthora infestans* hervorgerufene Kraut- und Knollenfäule für die wichtigste aller Kartoffelkrankheiten und bezeichnet sie daher auch heute noch vielfach schlechthin als „die Kartoffelkrankheit“. Sie tritt in allen Kartoffelbau treibenden Ländern auf. In trockenen Jahren bleibt sie auf besonders feuchte Standorte beschränkt, in nassen Jahren verursacht sie beträchtliche Ernteverluste und geringe Haltbarkeit der geernteten Kartoffeln.

Von Ende Mai an bemerkt man verkümmern und schwarz werdende Triebe, später dunkelbraune bis schwärzliche Flecke an den Blättern, die bei feuchtem Wetter einen weißlichen Anflug erkennen lassen. Bei starkem Auftreten der Krankheit werden nicht nur die oberirdischen Teile ergriffen, sondern auch die Knollen in Mitleidenschaft gezogen. Die Knollen lassen äußerlich unregelmäßige bleigraue Flecke erkennen; innen ist das Fleisch bräunlich verfärbt.

Ob die Überwinterung des Pilzes ausschließlich in den kranken Knollen erfolgt, ist noch nicht sicher festgestellt. Bisher hat man nur Fortpflanzung durch Konidien gefunden, die etwa 10 Zoosporen hervorbringen und Blätter wie Knollen infizieren. Die Dauerform ist zwar in künstlichen Kulturen aufgetreten, im Freien, wo sie wohl bei der Überwinterung des Pilzes eine Rolle spielen könnte, ist sie noch nicht angetroffen worden.

In der Mitte des vorigen Jahrhunderts trat die Krankheit bedeutend stärker auf als heutzutage. Das ist wohl hauptsächlich der Tatsache zuzu-

schreiben, daß unsere heutigen Sorten nicht mehr so anfällig sind, wie die damals angebauten. Verf. empfiehlt als eines der wichtigsten Ziele bei der Kartoffelzüchtung, auch weiterhin die Widerstandsfähigkeit gegen *Phytophthora* im Auge zu behalten. Als ziemlich widerstandsfähig können die Formengruppen der Wohltmann und Silesia sowie die neueren Sorten Attyk, v. Ravenstein und Gerlach gelten, als wenig widerstandsfähig die Magnum bonum- und Imperatorgruppe sowie Dabersche und Kaiserkrone. Im allgemeinen leiden die späteren Sorten weniger als die Frühsorten.

Ein unmittelbares Vorbeugungsmittel besitzen wir in der Bespritzung mit Kupferkalkbrühe, 2- bis 3mal zur Hauptzeit des *Phytophthora*- Auftretens anzuwenden.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Eriksson, J., Sur la réapparition du mildion (*Phytophthora infestans*) dans la végétation de la pomme de terre. (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris. T. 163. 1916. p. 97—100.)

Vielseitige Versuche und Beobachtungen ergaben: Im Freilande erscheint die Krankheit erst 3—4 Monate nach dem Auslegen der Knollen bei der Blüte. In Schweden tritt der erste Befall Mitte Juli bis Anfang September ein. Jedes einzelne Blatt weist mehrere Flecken auf, die primärer Natur und voneinander unabhängig sind. In Mistbeeten, wo das Auslegen der Knollen im Jänner stattfindet, zeigen die Stauden die ersten Spuren der Krankheit Mitte April, wann die Stauden vollkommen entwickelt sind. Befällt die Krankheit vorzeitig die Stauden in den Warmbeeten, so nehmen Stengel und Blattstiel eine grauschwarze Farbe an; letzterer ist oft fadenartig, die Blattspreiten bleiben grün und zeigen keine Flecken. Beim sommerlichen Befall sind auf dem Flecken mehrere Zonen sichtbar: dunkelbraune Innenzone, graue samtartige Außenzone, eine blaßgrüne Zone ohne Schimmel, eine noch gesunde dunkelgrüne Zone in 10 mm Entfernung von der genannten Außenzone. In der dunkelgrünen Zone und außerhalb dieser (nach außen gerechnet) haben die Zellen ein normales Aussehen; im Plasma gibt es zwischen den Chlorophyllkörnern schwärzliche Punkte, aber ein Myzel fehlt. In den Primärstadien kommt es zum Zerfall der Chlorophyllkörner, zugleich wird das Plasma körnig; später schließt die Plasmamasse eine große Zahl (4—6) Nukleolen ein (Nukleolstadium). Da werden die Blattflecken schwarz, ein Ergebnis des Zerfalls der Chlorophyllkörner. Dann folgt das sogenannte Reifestadium: Die Plasmakörnchen vereinigen sich besonders in den Pallisadenzellen des Parenchyms, die Nukleolen werden durch unregelmäßig geformte Plasmakörnchen ersetzt. Der Plasmakörper besteht aus dem Plasma der Wirtszelle und dem des Pilzes. Innig vermischt bilden sie eine Symbiose, die, von der Mutterpflanze übertragen, sich von Zelle zu Zelle fortpflanzt. Diese Vereinigung wurde bekanntlich vom Verf. „Mycoplasma“ genannt. Es beginnt ein Kampf zwischen den beiden Komponenten, der Pilz wird Sieger. Da schlüpft der Plasmakörper aus der Zelle heraus und dringt in die Interzellularräume ein; er tritt in den Myzelzustand ein, es bilden sich die ersten Myzelfäden. Das Plasma dringt durch die Zellwand gerade an denjenigen Stellen, wo die Körnchen im Plasma besonders dicht gelagert sind (Myzelstadium). Mit Hilfe dieser scheint die Plasmamasse auszutreten. Je nach dem zur Verfügung stehenden Raume nimmt diese Masse die Form eines einfachen oder verzweigten Fadens oder eines Pilzhutes an. Die Entwicklung der Myzelfäden bewegt sich nach 2 Richtungen: ein Teil der Fäden bleibt zart und hat deutliche einzelne Nukleolen; einige lösen sich vom Myzelsystem als

selbständige Körper los und entwickeln sich zu Oogonien (dies sind „weibliche“ Myzelien). Unter „männlichen“ Myzelien versteht Verf. jene, die sich verbreitern, unregelmäßig verzweigen und zahnförmig gegabelt sind; sie besitzen Antheridien. Durch die Befruchtung der Oogonien entsteht die Oospore (kugelig, Durchmesser 20—38 μ , Wand glatt); sie erscheint meist in Gruppen zu 2—3 im Blattfleck. Diese Sporen können ferner gleich keimen, sind also Sommersporen. Wie eine solche Spore die innere Öffnung einer Spaltöffnung erreicht, bildet sie Ästchen, die aus der Öffnung hervortreten. An ihnen entsteht die eiförmige Endspore. Die Ästchen bilden auch manchmal verzweigte Fäden mit Konidien an der Spitze („Endsporen“) oder solche auf den Enden der Verästelungen („Seitensporen“). Die Keimung der Konidien vollzieht sich so wie die der Sporangien: Zerfall in 8 Zoosporen. Letztere gehen durch die Öffnung an der Spitze der Sporangie heraus. Die Zoosporen keimen gleich. Die ganze Entwicklung von der Chlorophyllkörner-Zersetzung der Wirtszelle bis zum Ausschlüpfen der Zoosporen spielt sich in einem Tage ab. Nach diesem Tage verbreitet sich der Pilz durch sekundäre Übertragung, nämlich durch die Zoosporen.

Matouschek (Wien).

Eriksson, Jakob, Über den Ursprung des primären Ausbruches der Krautfäule, *Phytophthora infestans* (Mont.) de By., auf dem Kartoffelfelde. (Arkiv f. Botan. Bd. 14. 1916. Nr. 20.)

Auf Grund seiner neuesten Untersuchungen über den primären Ausbruch der Krautfäule schildert Eriksson hier die Entwicklung des *Phytophthora*-Pilzes von einem Mykoplasmastadium an, bis zum Heraustreten des primären Luftmyzels aus den Spaltöffnungen der kranken Blätter. Schon in den allerfrühesten Erkrankungsstadien der Zellen finden sich Strukturveränderungen im Plasmakörper, die damit beginnen, daß die Chlorophyllkörner teilweise aufgelöst werden, und in der trüben Plasmamasse eine Mehrzahl von Nukleolen auftreten. Aber erst in einem bestimmten Entwicklungsstadium der Kartoffelpflanze, wenn die oberirdischen Teile voll ausgewachsen sind, findet eine Weiterentwicklung des plasmatischen Pilzkörpers zum Myzel statt, das in den Interzellularräumen weiter wächst. Es werden männliche und weibliche Pilzfäden gebildet, zwischen denen es zu einer Befruchtung kommt. Die neu entstandenen Oosporen sind in dem desorganisierten Schwammparenchym des Blattes zerstreut. Sie sind sofort keimfähig und schicken ihre Keimschläuche durch die Spaltöffnungen ins Freie hinaus. Die Keimschläuche schnüren ei- oder zitronenförmige Luftsporen ab, die sich wie Zoosporangien verhalten und aus ihrem Inhalt acht Zoosporen entstehen lassen. Die Zoosporen sind ebenfalls sofort keimfähig und übertragen die Krankheit durch sekundäre Infektion weiter.

H. Detmann (Berlin).

Eriksson, J., Wie entsteht die Krautfäule, *Phytophthora infestans* (Mont.) de By., auf der neuen Kartoffelvegetation? (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. 1916. S. 364—368.)

In dieser vorläufigen Mitteilung, der an anderer Stelle eine ausführliche Darstellung folgen soll, überträgt E. seine Mykoplasma-Hypothese auch auf *Phytophthora infestans* de By. Mit Rücksicht auf die in Aussicht gestellte Arbeit sei hier von weiterem Eingehen abgesehen. Ref. möchte nur auf eine Schwierigkeit hinweisen: In den von Mykoplasma er-

füllten Zellen finden sich im allgemeinen keine Poren, durch die das Myzel in die Interzellularen austreten könnte, so daß Verf. annimmt, dies geschehe durch die Plasmodesmen. Bei der außerordentlichen Feinheit dieser Plasmodesmen dünkt aber dem Ref. eine derartige Annahme nur sehr schwer verständlich, wenn nicht unmöglich.

R i p p e l (Breslau).

Gienapp, Emil, Die Kartoffelfäule. (Landwirtschaftl. Centralbl. f. Posen. Jahrg. 44. 1916. S. 661.)

Weit schwerer als gegen Kälte lassen sich die eingelagerten Kartoffeln gegen Fäulniserkrankungen schützen. Fusarien, *Phytophthora infestans*, und *Bacillus phytophthorus* sind die Hauptzerstörer der Kartoffelbestände. Die einzigen Bekämpfungsmittel sind Kälte und Trockenheit. Trockne Einbringung in die Mieten und Keller, deren Temperatur 5° nicht übersteigen darf! Gute Lüftung! Kontrolle der Temperatur mit einem Thermometer!

W. H e r t e r (Berlin-Steglitz).

Lundberg, J. F., Den vanliga potatissjukans inverkan på afkastningen hos olika potatissorter och skyddsmedlen voot densamma. [Die Einwirkung der *Phytophthora*-Krankheit auf den Ertrag verschiedener Kartoffelsorten und die Schutzmittel gegen dieselbe.] (Sverig. Utsädesf. Tidsskr. Bd. 26. 1916. p. 254—256.)

Keine der ausländischen in Svalöf geprüften Sorten hat sich so widerstandsfähig gegen die *Phytophthora* gezeigt wie einige neu gezüchtete Svalöfer-Sorten. Die sonstige Bekämpfung besteht in der Anwendung der Bordeauxbrühe, Häufelung und Anbau widerstandsfähiger Sorten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Baumann, E., Zur Frage der Individual- und der Immunitätszüchtung bei der Kartoffel. (Fühlings landwirtschaftl. Zeitg. 1918. S. 246—256.)

Bei den Sorten „Industrie“ und „Auf der Höhe“ beobachtete Verf. eingehend vegetative Linien. Die Ertragszunahme pro Stock war bei beiden begleitet von einer Erhöhung der Knollenzahl, die andererseits mit Erniedrigung des Gewichtes einer Knolle verbunden war. Gegenüber den Blattrkrankheiten und *Phytophthora* verhielten sich die einzelnen Linien beider Sorten verschieden. Nur wenn man die Sorte in vegetative Linien trennt und diese studiert, kann nach Verf. die Sortenprüfung der Kartoffel auf sichere Basis gestellt werden.

M a t o u s c h e k (Wien).

Ryx, G. von, Ein neues Beispiel einer Knospenmutation bei der Kartoffel. (Deutsch. landw. Presse. 1918. S. 2.)

In der Oltarzewer Kartoffelzuchtanstalt (bei Warschau) bemerkte man in der Sorte Early rose Individuen, die gegen *Phytophthora* widerstandsfähiger waren. 1916/17 nahm man eine Vervielfältigung solcher Pflanzen vor und fand, daß der untere Abschnitt des Endblättchens am Blatte um $\frac{13}{10}$ größer war als bei der Ausgangsform. Bei anderen Sorten ist dieser Abschnitt viel kleiner. Die Widerstandsfähigkeit der neuen Variante, die für eine Knospenvariation gehalten wird, blieb bis 1917 erhalten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Westerdijk, Johanna, Das Spritzen der Kartoffeln in den Niederlanden. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botan. Jahrg. 16. 1918. S. 132—138.)

Das in den Niederlanden viel häufigere Auftreten der *Phytophthora infestans* ist die Ursache, daß das Bespritzen der Kartoffeln mit Kupfersalzen daselbst viel verbreiteter als in Deutschland ist. Der schwere Boden, die vielen Niederschläge in den nahe dem Meere gelegenen Gegenden, in denen die meisten und besten Kartoffeln wachsen, begünstigen natürlich die stark verheerend auftretende Krankheit.

Der Einfluß des Spritzens zeigte sich deutlich 1916, wo viel weniger infolge der hohen Kupferpreise gespritzt worden war, als in den Jahren vorher und ein starker Ertragsrückstand zu verzeichnen war, besonders wieder in den feuchten Klimaten, wo auch die Folgen der Knollenerkrankungen schlimmer als in den trockenen sind.

Die Sorten, die in den Seeprovinzen gebaut werden, sind besonders gegen *Phytophthora* anfällig, und zwar am meisten die mit üppiger Laubentwicklung und wenig behaarten Blättern.

Das Spritzen mit Kupfersalzen ist daher, solange man keine dauernd krankheitsfreien Sorten zur Verfügung hat, unbedingt weiter durchzuführen, da die bisher in Holland gemachten Erfahrungen ungemein günstig sind, wie Verf. durch Tabellen nachweist. Natürlich muß das Spritzen mit großer Sorgfalt durchgeführt werden, da sonst leicht Schädigungen erfolgen.

Während im Anfang des 20. Jahrhunderts vorwiegend mit Bordeauxbrühe gespritzt wurde, geschah dies später mit der Burgundischen Brühe. Über die Art und Weise, in der das Spritzen zu erfolgen hat, ist in der Originalarbeit nachzulesen.

Redaktion.

Aumiot, J., Rajeunissement et perfectionnement de la pomme de terre par semis, par hybridation et par sélection, des mutations gemmées. (Compt. rend. Acad. de France Paris. Sér. V. 1919. p. 905—910.)

Gegen die durch *Phytophthora infestans* hervorbrachte Krautfäule sind mehrere Kreuzungen der Sorte Bolivienne widerstandsfähig. Ebenso verhalten sich die 1915/1916 erhaltenen Knospenmutationen von *Solanum Commersonii*, welche sogar sehr ertragreich sind.

Matouschek (Wien).

Kolkwitz, R., Pflanzenphysiologie. 3. *Phytophthora infestans*. (Als Beispiel für die einfache Kultur und Beobachtung eines Schmarotzerpilzes) („Aus d. Natur“. Jahrg. 16. 1919. S. 49—51.)

Folgende Versuche stellte Verf. mit dem Kartoffelpilze an: I. Schneidet man ein Stück aus dem erkrankten Kartoffelblatte so heraus, daß es etwa 1 qcm gesunde grüne und ebensoviel kranke braune Fläche enthält, so lege man es, an der Übergangsstelle elastisch zusammengebogen, mit der Unterseite nach außen und schiebe es in eine Planktonkammer, nachdem man die Grundplatte letzterer befeuchtet hat. Über Nacht (oder nach 10 Tagesstunden) sind die Sporangienträger hervorgebrochen; besonders sieht man sie an der Biegungsstelle des Blattstückes, weil hier die 1—2 mm hohen Träger sehr deutlich über die Haare des Blattes hervorragen. Die Entwicklung der Träger kann man dann unter dem Mikroskope gut beobachten. Nimmt man die Konidien frisch von der Pflanze, so bilden sie in wenigen Stunden dann

Schwärmer, wenn man sie allseitig befeuchtet und vor zuviel Licht schützt. II. Um das allmähliche Fortschreiten der Krankheit am Blatte zu beobachten, lege man ein in der oberen Hälfte erkranktes Fiederblättchen in eine feuchte Doppelschale: nach 24 Stunden schreitet die Bräunung meist von Rippe zu Rippe fort, daher wenige mm. III. Auch die *Erysiphaceae* zeigen sehr schöne Bilder nach der „Blattfaltmethode“; das Kriechen des Myzels bemerkt man unter dem Mikroskope an den oberflächlichen Randpartien der Blätter oder nach dem Abziehen der Oberhaut. Die Sporen keimen auch im Wasser, aber stets unter Bildung eines oder mehrerer Keimschläuche.

Matouschek (Wien).

Ritzema Bos, J., Bijdrage tot de kennis van de werking der Bordeauxsche pap op de Aardappelplant. [Beiträge zur Kenntnis der Wirkung der Bordeauxbrühe auf die Kartoffelpflanze.] (Mededeel. Landbouwhoogschool Bd. 15. 1919. S. 220—235.)

Beobachtungen im Jahre 1918 ergaben, daß neben der pilztötenden Wirkung gegen *Phytophthora infestans* die merkbar Knollen-ertrag steigernde Wirkung auf die Beschattung des Blattgrüns durch den trocknenden Spritzbelag insofern zu erklären wäre, als so der intensiveren Sonnenbestrahlung vorgebeugt und somit die Assimilation gefördert würde. Die nur mit Kalkmilch bespritzten Stauden ergaben im allgemeinen eine noch größere Ausbeute.

Matouschek (Wien).

Gram, Ernst, 10 jährige Spritzversuche. [TiAars Sprojtningforsog.] (Sonderdr. aus: Jydske Landbrug. 1921. Nr. 26.)

In Dänemark wurden 1911—1920 801 Spritzversuche zur Bekämpfung der *Phytophthora infestans* durchgeführt. Die Versuche ergaben auf den gespritzten Feldern einen durchschnittlichen Mehrertrag von 12—14%. Der Gesundheitszustand der Knollen wurde durch das Spritzen wesentlich beeinflusst. Dies zeigte sich einmal in dem höheren Prozentsatz an gesunden Knollen und dann auch darin, daß Saatkollen von gespritzten Feldern höhere Erträge gaben als Saatkollen von ungespritzten Feldern. Kupferkalkbrühe erwies sich wirksamer als Kupfersodabrühe. Die besten Ergebnisse wurden erzielt, wenn zweimal mit 2proz. Brühe gespritzt wurde. Die erste Spritzung muß unmittelbar nach dem Sichtbarwerden der *Phytophthora* erfolgen. Man verwendet auf 1 ha etwa 7—800 l Spritzflüssigkeit.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Köck, Georg, Die wirtschaftliche Bedeutung der Kartoffelkrautfäule und die Möglichkeiten der Bekämpfung dieser Krankheit. (Österr. Zeitschr. f. Kartoffelb. 1. F. 1921. Nr. 5/6. 7 S.)

Nach Darlegung der Biologie des Erregers *Phytophthora infestans*, des Verlaufes und der Bekämpfung der Krankheit wird darauf aufmerksam gemacht, daß leider letztere von Seite des praktischen Landwirtes gewaltig unterschätzt wird, um so mehr, als gerade diese Krankheit unschwer und mit Aussicht auf Erfolg bekämpft werden kann. Es fehlt die Überzeugung von der Rentabilität des Spritzens der Kulturen; die Bespritzungen gegen den Pilz wirken vorbeugend. Der Landwirt meint da oft, die Krankheit bleibe vielleicht auch ohne Bespritzung aus und es sei nicht jedes Jahr ein *Phytophthora*-Jahr. Statistische Beobachtungen aus

anderen Ländern besagen aber deutlich, daß jedes Jahr gespritzt werden soll. Solche Daten stellte L. H e c k e in seiner Schrift „Die Kartoffelkrankheit und ihre Bekämpfung“ (Nachrichten der deutsch. Landwirtschaftsgesellschaft f. Österreich, 1918) sorgfältig zusammen. M a t o u s c h e k (Wien).

Morse, W. J., The transference of potato late blight by insects. (Phytopathology. Vol. 11. 1921. p. 94—96.)

Obgleich Umstände darauf schließen lassen, daß Erdflöhe und Blattläuse für die Übertragung von *Phytophthora*-Sporen verantwortlich gemacht werden können, hat man doch bis jetzt noch keinen positiven Beweis dafür. Nur in einigen Fällen fand man Konidien an den Körpern dieser Insekten, und zwar auch an solchen, die an erkrankten Pflanzen gefangen wurden.

Artschwager (Washington, D. C.).

Hawkins, Lon A., The disease of potatoes known as „leak“. (Journ. Agric. Res. Vol. VI. 1916. p. 627—640.)

Die als „potato leak“ im Delta des San Joaquin-Flusses in Californien bekannte Kartoffelfäule tritt besonders bei heißem Wetter auf und macht sich gleich nach der Ernte bemerkbar. Der Schaden ist ein recht bedeutender. Die Krankheit besteht in konzentrisch um eine Wunde sich ausbreitender Fäule der Kartoffelknollen. Unverletzte Knollen werden anscheinend nicht befallen.

Arton hatte als Urheber der Fäule *Rhizopus nigricans* Ehrenb. angesehen. Verf. fand dagegen regelmäßig *Pythium debaryanum* Hesse. Durch Infektionsversuche gelang es, mit beiden Pilzen typische Krankheitsbilder zu erzeugen. Das Wachstumsoptimum für *Pythium debaryanum* fand Verf. zwischen 30 und 35° C. Bei niederen Temperaturen unterbleibt die Fäule. Verf. empfiehlt, Verwundungen der Knollen nach Möglichkeit zu vermeiden und die verwundeten Kartoffeln auszulesen.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Shapovalov, W. J., and M., The Rhizoctonia Disease of the Potato. (Maine Agric. Experim. Stat. Bull. No. 230. 1914.)

After reviewing the history of the investigation by American pathologists of plant diseases induced by *Rhizoctonia*, the authors discuss the distribution and symptomatology of the *Rhizoctonia* disease of potatoes in Maine. Their field studies showed that one striking characteristic was the unusually large number of small potatoes produced by a diseased plant. Tubers of all sizes from the very smallest and youngest to those weighing approximately one half pound were abstricted from the main stem by the invading fungus. In some instances after the fungus has attacked a tuber-bearing branch, it will attack the young potatoes themselves. Growth of the attacking organism is apparently superficial, in cases of mild attack resulting only in a surface browning of varying extent.

In a more advanced type of the disease the stem end of the potato was frequently noted, which sometimes results in a „progressive degeneration or necrosis“ of the affected tissues extending out in all directions, sometimes producing deep pits varying in diameter and depth from two to three centimeters.

Often tubers are attacked by the fungus without any apparent spreading of the organism to the tubers from the stem. The authors divide the lesions thus produced into three classes: one, characterized by a pronounced russetting

of the skin leading into a corky development somewhat resembling common potato scab. The second type is characterized by a marked cessation of surface growth and development of large cracks and ultimate serious deformity of the potato. The third type of lesion apparently develops in the lenticels forming oval cavities of 3 to 5 mm diameter.

Greenhouse experiments demonstrated the following facts: 1. Inoculation of young, growing tubers invariably resulted in the development of *Rhizoctonia* typical in all respects to that found in the case of field-grown plants; 2. Inoculation of young living potato stems resulted positively in two instances and negatively in one; 3. Planting diseased tubers in sterilized soil almost invariably resulted in diseased plants; 4. Inoculation of tubers after digging led to the development of discolored areas but not to subsequent necrosis; 5. Experiments with germicides and disinfectants: As a tuber disinfectant, corrosive sublimate in the ration of 1—1000 was found to be somewhat more effective than different strengths of formalin.

The bulletin contains eleven excellent plates and represents, in the main, a carefully conducted series of experiments of an introductory nature.

H. B. Humphrey (Washington).

Drayton, F. L., The *Rhizoctonia* lesions on potato stems. (Phytopathol. Vol. V. 1915. p. 59—62. Pl. VI.)

Through a study of microtome sections of characteristic lesions, showing the presence of the *Rhizoctonia* mycelium in cells of the cortex, vascular bundles and pith. The author is convinced that these lesions occurring on the underground stem of potato and so constantly associated with the *Rhizoctonia* disease are really produced by this fungus and are not of independent origin. No inoculation experiments are reported.

Florence Hedges (Washington).

Appel, O., Die *Rhizoctoniakrankheit* der Kartoffel. (Deutsche landw. Presse. 1917. S. 499.)

Krankheitsbild und Verlauf der Krankheit werden beschrieben. Das auch eintretende Blattrollen der Wipfelblätter kann leicht mit der gefährlicheren Blattrollkrankheit verwechselt werden.

Matouschek (Wien).

Köck, Kartoffelschorf und Kartoffelkrebs. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österr. Jg. 16. 1913. p. 1005.)

Bei dem Umstande, daß der Schorf öfters als Krebs angesehen wurde, gibt der Verf., unterstützt durch Abbildungen, eine genaue Beschreibung beider Krankheiten. Vom Schorf (im allgemeinen gekennzeichnet durch das Entstehen brauner, rauher Unterbrechungen der Knollenoberfläche in Form von rundlichen isolierten Stellen) unterscheidet man, je nach Intensität und Eigenart des Auftretens, verschiedene Formen, wie Flachschorf, Tiefschorf, Buckel- und Buckeltiefschorf. Namentlich können die beiden letzten Formen mit dem Anfangsstadium des Kartoffelkrebses nach dem äußerlichen Krankheitsbild leicht verwechselt werden. Bei dem durch den parasitischen Schleimpilz *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. hervorgerufenen Kartoffelkrebses bilden sich an der Schale deutlich abgesetzte Erhebungen und Wucherungen, die, je nach der Intensität des Auftretens der Krankheit, entweder die Form kleiner Warzen oder charakteristische krebsartige Formen aufweisen. Manche Wucherungen können unter Umständen größer als die Knolle werden. Wenn es unter Umständen möglich ist, daß makroskopisch beide Krankheiten miteinander verwechselt werden, so

gibt aber die mikroskopische Untersuchung unzweifelhaften Aufschluß. Besonders gefährlich wird der Kartoffelkrebs dadurch, daß der ihn verursachende Pilz unter Umständen längere Zeit im Boden virulent bleibt und gesundes Saatgut befällt. Bei starkem Auftreten des Krebses erscheinen auch auf den unteren Teilen der Stengel krebsartige Wucherungen, dem Aussehen nach schwammige, weiche, leicht in Fäulnis übergehende Gewebsteile, die auch ein Ansteckungsmaterial für den nächsten folgenden Kartoffelanbau sind. Da infiziertes Saatgut den Krebs sehr leicht verbreitet, so dürfen Knollen von kranken Feldern nicht als Saatgut verwendet werden. Von einer Immunität dieser oder jener Sorte ist keine Rede. Auf infizierten Feldern sind die Kartoffeln möglichst schnell und frühzeitig abzuernten, wobei darauf zu achten ist, daß keine Knollen auf dem Felde zurückbleiben. Das Kraut, sowie stark befallene Knollen sind an Ort und Stelle zu verbrennen; weniger stark befallene Knollen können gedämpft als Futterkartoffeln Verwendung finden. Auf dem verseuchten Felde ist ein Wiederaufbau der Kartoffel durch eine längere Reihe von Jahren zu vermeiden. **Stift (Wien).**

Schikorra, W., Der Kartoffelschorf und seine Bekämpfung. (Illustr. landw. Zeitg. Jahrg. 36. 1916. S. 217—218.)

Als Bekämpfungsmittel werden angeführt: Sorgfältiges Sammeln der lieggebliebenen Knollen nach der Ernte, tiefes Pflügen im Herbst, Vermeidung zu häufigen Kartoffelbaues auf verseuchten Schlägen, Vermeidung alkalischer Düngemittel und statt dessen Anwendung von schwefelsaurem Ammoniak, Superphosphat und Kalisalzen, Gründung mit tiefwurzelnden Hülsenfrüchten ist stets vorzunehmen. Vermeidung frischen Stalldüngers und Verwendung möglichst schorfsicherer Sorten.

Matouschek (Wien).

Killian, Zur Anatomie des Kartoffelschorfes. (Landw. Jahrb. Bd. 54. 1919. S. 267 u. ff.)

Gemeinsam allen Schorfbildungen ist die Wundreaktion, verschieden die Lage und die quantitative Ausbildung der tangentialen Teilungsschicht. Beim Flachschorf ist es lediglich die Rindenschicht, die durch den Schorfbefall in Mitleidenschaft gezogen wird. Beim Tiefschorf verläuft die tangentialen Teilungsschicht nicht parallel der Oberfläche, sondern greift auf das Parenchym über. Auch bei der Buckelform greift die Regeneration ins Parenchym über, so daß sich letzteres an den Tiefschorf anschließt.

Matouschek (Wien).

Martin, Schorfige Kartoffeln. (Erfurt. Führ. i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 13. 1919. S. 227.)

Nach Beobachtungen des Verf.s bewirkt frische Kalk- und Kainitdüngung Schorfbildung, ebenso oft wiederholter Kartoffelanbau auf demselben Felde. Eine erforderliche Kalk- und Kalidüngung sollte bereits im Herbst geschehen.

Matouschek (Wien).

Wollenweber, Der Kartoffelschorf. (Arb. d. Forschungsinstit. f. Kartoffelb. 1920. H. 2.)

Man kann unterscheiden: „echten“ Kartoffelschorf mit stets parasitärer Ursache, und „Scheinschorf“, der teils parasitär, teils nicht parasitär ist. Die parasitären Formen des letzteren (Gallen, Krebs, Krätze, Pustelfäulen) werden durch bestimmte, aber andere Erreger als beim echten Schorf hervorgerufen. Räude kann aus echtem Schorf durch Hinzutreten anderer Organis-

men entstehen. Echter Schorf entsteht durch Zellvergrößerung und -Vermehrung (Buckel- oder Pustelschorf) oder Zellerstörung (Flach- und Tiefschorf) an beliebiger Stelle der Haut. Schorferreger sind: Strahlenpilze und zwar *Actinomyces aeruginus* (Buckelschorf), *A. tricolor* (Flachschorf), *A. intermedius* (Flachschorf), *A. incanescens* (Tiefschorf), *A. xanthostroma* und *A. albus* var. *ochroleucus* (variabler Sch.). Der *Actinomyces*-Schorf ist eine chronische Krankheit der wachsenden Kartoffel, nicht der Lagerkartoffel. Schorferregende solche Pilze sind säureempfindlich, also wirkt saure Reaktion des Bodens schorfhemmend, alkalische schorfbegünstigend. Zufuhr saurer Dungstoffe und Gründüngung empfehlen sich daher zur Bekämpfung. Weitere Erreger sind: *Rhizoctonia*, *Spongospora*, Bakterien. Erreger der Krätze sind Milben und Alchen, die der Gallen Alchen und der Krebspilz, die der Pustelfäule *Phoma*. Runzelschorf ist der verbreitetste Schorf des Wurzelstockes der Kartoffel. Schwamm-schorf geht in Europa am weitesten nach Norden, der Runzelschorf am weitesten nach Süden. Der gewöhnliche Schorf ist eine Aktinomykose und bevorzugt alkalische, der Schwamm-schorf schwach saure Böden. Schorfbefall scheint den Stärkegehalt der Knolle nicht herabzudrücken. Man wähle und züchte widerstandsfähige Sorten. Vorbeugung der Infektion von reinem Boden durch Beizung des Saatgutes (Sublimatlösung 1 : 4000, 4 Std.) möglich, doch verhindert dies nicht das Auftreten von Schorf in verseuchtem Schorfboden.

Matouschek (Wien).

Martin, W. H., A comparison of inoculated and uninoculated sulfur for the control of potato scab. (Soil Science. Vol. 11. 1921. p. 75—84, m. 2 Taf.)

Schwefel, der mit an Sulfatbildnern reicher Komposterde vermischt war, erzeugte schneller mehr Säure im Boden als nicht geimpfter, was zu einer stärkeren Unterdrückung des Kartoffelschorf-Erregers Veranlassung gab.

Löhnis (Washington, D. C.).

Schultz, Eugene E., Silver-scurf of the Irish potato caused by *Spondylocidium atrovirens*. (Journ. Agric. Res. Vol. VI. 1916. p. 339—350.)

Der Silberschorf der Kartoffel ist in Europa seit 1871 bekannt, in Amerika wurde er erst in den letzten Jahren genannt. Die Krankheit wird durch die Dematiee *Spondylocidium atrovirens* Harz verursacht. Verf. beobachtete den Einfluß von Licht, Feuchtigkeit, Temperatur und Substrat auf den Pilz und kommt zu folgenden Ergebnissen:

Die Konidien des *Spondylocidium atrovirens* variieren von 18 bis 64 μ Länge. Der Pilz ist negativ heliotrop. Das Licht spielt indessen in der Natur bei der Infektion der Knollen keine Rolle. Gegen Temperaturschwankungen ist der Pilz wenig empfindlich. Er wächst nicht mehr bei Temperaturen unter 2—3° C, wird aber bei — 10° C noch nicht abgetötet. Das Temperaturoptimum liegt bei 21—27° C, das Maximum bei 30° C. Der Pilz wächst am besten auf neutralen oder schwach sauren Substraten. Ein Zusatz von 5% Zucker zum Nähragar verhindert die Sporenbildung. Mit warmen Sublimatlösungen wurden bessere toxische Wirkungen erzielt als mit kalten.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Lyman, G. R., and Rogers, J. V., The native habitat of *Spongospora subterranea*. (Science 1916. N. Ser. Vol. 42. p. 97—941.)

Zweite Abt. Bd. 56.

31

Lagerheim entdeckte den Schmarotzer 1891 in Quito, Ekuador. Ob der Pilz dort endemisch war, wurde nicht festgestellt. Er konnte auch aus Europa, wo er seit 1841 bekannt ist, eingeschleppt worden sein, was allerdings wenig wahrscheinlich ist. Es wären dann Wirtspflanze (Kartoffel) und der Schmarotzer in Peru einheimisch, da von hier aus Kartoffeln nach Ekuador ausgeführt werden. Diese Ansicht wird durch folgendes bestärkt: Die auf peruanischen Varietäten sich entwickelnden Sporen sind kleiner, als jene, die auf europäischen und nordamerikanischen Knollen gefunden werden. Die Heimat des Pilzes ist also Süd-Amerika. In Peru schenkte man dem Schmarotzer wenig Beachtung, da die Kartoffelpflanze im Laufe der Zeit eine Widerstandsfähigkeit erworben hat. Aber in Europa breitet sich die Krankheit jetzt sehr stark aus, in Nord-Amerika tritt sie bedenklich in der Union und Kanada auf.

M a t o u s c h e k (Wien).

Melhus, J. E., Rosenbaum, J., and Schultz, E. S., Studies of *Spongospora subterranea* and *Phoma tuberosa* of the Irish potato. (Journ. Agric. Res. Vol. 7. 1916. p. 213—254.)

Spongospora subterranea kommt hauptsächlich in den nördlichen Staaten Nordamerikas auf der Kartoffel vor. Verff. legen die Bedeutung des Parasiten für die Kartoffelindustrie dar, untersuchen die geographische Verbreitung und die für dieselbe verantwortlichen Bedingungen, die Beziehungen des Pilzes zu Wurzel und Stamm der Pflanze, die Übertragbarkeit auf andere Wirtspflanzen, Schaden des Pilzes, Einfluß des Bodens und der Feuchtigkeit und geben schließlich Mittel zur Bekämpfung der Krankheit an. Wie *Phytophthora infestans* kommt *Spongospora subterranea*, wenn auch selten, außer im Norden der Vereinigten Staaten, auch im Süden (Florida) vor. Verff. ließen infiziertes Saatgut an 15 verschiedenen Stellen der Küste des Atlantischen Ozeans auslegen. An keiner Stelle kam die Krankheit zum Vorschein. Sodann ließen sie Erdboden von diesen Lokalitäten nach Nordmaine bringen, wo die Krankheit sehr verbreitet ist, und pflanzten dort infiziertes Saatgut hinein. Obgleich Erdboden der verschiedensten Art zur Verwendung kam, trat jetzt in fast allen Fällen die Krankheit auf. Verff. schließen daraus, daß die klimatischen Faktoren von grundlegender Bedeutung für das Auftreten der Krankheit sind. Es gelang, die *Spongospora subterranea* auf folgende andere Solanaceen zu übertragen: *S. warscewiczii*, *S. haematoclosum*, *S. mammosum*, *S. marginatum*, *S. ciliatum*, *S. commersonii*, *Lycopersicon esculentum*. Die Infektion gelingt besser an den Wurzeln, als an den Knollen. Erstere zeigten zahlreiche gallenartige Anschwellungen, während die Knollen oft noch gesund sind. Mit der *Spongospora subterranea* kommt eine *Papulospora* gemeinsam vor. Behandlung des Saatgutes wie des Erdbodens mit Chemikalien wird empfohlen.

Die Arbeit ist mit zahlreichen, auch farbigen, Abbildungen illustriert.

H e r t e r (Berlin-Steglitz).

Hammarlund, C., Försök med utrotning av potatiskräfta (*Synchytrium endobioticum* Perc.) (Centralanst. f. försöksväsendet på jordbruksområdet. Medd. No. 127. Stockholm 1915. 6 pp.)

1912 zeigt sich der Kartoffelkrebs zum ersten Male in Schweden in Södermanland, und zwar an Kartoffeln, die aus Deutschland stammten. Nur „Up to date“ wurde angegriffen. Man vergrub in Schweden die Knollen

der verseuchten Güter und desinfizierte die Geräte und Schuppen durch Formalin oder durch Schwefelrauch. Mit 1% Formalin (10 l pro 1 m²) behandelte man die Äcker. Der in der Erde steckende Ansteckungsstoff wurde durch das Formalin ganz abgetötet.

M a t o u s c h e k (Wien).

Carpenter, C. W., The Verticillium wilt problem. (Phytopathol. Vol. IV. 1914. p. 393.)

Verticillium albo-atrum Reinke and Berthold causes a wilt of potato, okra, eggplant, and snapdragon, and has also been observed as a cause of cotton wilt. It also occurs on Abutilon and Xanthium. V. Dahliae Klebahn has been reported as the cause of Dahlia wilt.

The Verticillium and Fusarium wilt diseases have similar signs and can only be distinguished when occurring on the same host, by cultural studies.

The author confirms the view of Reinke and Berthold, that the genus Acrostalagmus Corda should be combined with Verticillium Nees.

Florence Hedges (Washington).

Naumann, A., Ein Schnabelkerf (Aphalara) als neuer Schädling des Kartoffelkrautes. (Deutsch. Landw. Presse. Jahrg. 44. 1917. S. 579.)

Die Springlaus Aphalara nervosa Först. bewirkt rotbraune Verfärbung an den Spitzen der Fiederblätter der Kartoffelsorten Germania und Gertrud. Der Schädling wurde bisher nur in der Gegend von Freiberg und von Dresden beobachtet. Es ist anzunehmen, daß die Aphalara bei eintretendem Frost geschützt überwintert, wie die ihr verwandten Birnensauger, oder daß sie auf die Blattunterseite der Kartoffel widerstandsfähige Wintereier legt. Jedenfalls ist als vorbeugende Maßnahme dringend zu empfehlen, das Kartoffelkraut befallener Felder nach dem Abernten sorgfältig zu verbrennen. Da das Verbrennen des Kartoffelkrautes zur Zeit verboten ist, müßte für den Fall der sicher festgestellten Anwesenheit des Schädlings eine Ausnahme des Verbotes zugelassen werden.

W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Britton, W. E., and Zappe, M. P., Kerone emulsion versus nicotine solution for combating the potato aphid. (Journ. Econom. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 71—73.)

Im Connecticut erwies sich die Bordeaux-Mischung (Kupfervitriolkalkbrühe mit Tabakextrakt) als nicht sehr günstig und als zu teuer. Die Versuche mit folgender Emulsion gaben beste Resultate, so daß jetzt jene überall angewendet wird: Petroleum 20 l, Waschseife 3 kg, warmes Wasser 10 l, gut umzurühren und dann mit Wasser zu 250 l zu verdünnen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Britton, W. C., and Zappe, M. P., Tests of sprays to control the potato aphid. (Connectic. Agric. Exper. Stat. Bull. No. 211. 1919. p. 294—297.)

Unter den geprüften Spritzmitteln bewährte sich behufs Bekämpfung der Kartoffelblattlaus Petroleumemulsion (3 Gallonen Petroleum, 40% Seife, Wasserrest auf 50 Gallonen) als sehr wirksam. Nikotinseifenlösung ist auch so gut, aber schwerer zu verschaffen und doppelt so teuer.

M a t o u s c h e k (Wien).

Fluke, C. L., Does Bordeaux mixture repel the potato leaf-hopper? (Journ. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 256—257.)

Der Blattspringer *Empoasca mali* erzeugt auf der Kartoffel die Spitzenbräune. Dagegen bewährte sich Bordeauxbrühe mit Zinkarsenat besser als Nikotin („Black leaf 40“) und scheint eine entschieden abschreckende Wirkung auf den Schädling auszuüben. Matouschek (Wien).

Streda, R., A burgonya rovar-ellenségei. [Die Insektenfeinde der Erdäpfel.] (Rovartani lapok. 24. 1917. p. 102—112.)

Verf. schildert den Schaden, den die verschiedenen Insekten an dieser Kulturpflanze verursachen. Namentlich wird *Epicauta verticalis* Ill. erläutert und die Fraßbilder abgebildet. Matouschek (Wien).

Großer, *Galeruca (Adimonia) tanaceti* L., der Rainfarnkäfer als Kartoffelschädling. (Zeitschr. d. Landwirtschaftskamm. f. d. Prov. Schlesien. Bd. 21. Jahrg. 1917. H. 30. S. 950—951.)

Die agrikulturbotan. Versuchsstation erhielt aus dem Kreise Landeshut Kartoffelkraut mit Fraßbeschädigungen, die denen, welche der Koloradokäfer verübt, sehr ähnlich sehen. Sie bestehen darin, daß sowohl aus den Blatträndern wie aus der Blattspreite Stücke herausgefressen werden, wodurch die Blätter schließlich mehr oder weniger stark durchlöchert bzw. abgefressen erscheinen. Am Orte der Schädigung handelte es sich um einen ziemlich bedeutenden Fraßschaden durch die *Galeruca tanaceti*.

Der Käfer und seine Larven sind als äußerst gefräßig bekannt. Für gewöhnlich befällt er allerdings nur wilde Pflanzen, wie Schaafgarbe, Flockenblume, Rainfarn, Feldbeifuß und andere Wiesenpflanzen, die von den Larven völlig kahl gefressen werden. An Kulturpflanzen ist sein Fraß bisher hauptsächlich an Zucker- und Runkelrüben, Kohl, Kartoffeln und Klee festgestellt worden, an denen er bedeutenden Schaden verursachen kann.

Die Eier des Käfers werden im Herbst auf Blättern in Klumpen abgelegt und überwintern. Es finden im Jahr meist 2 Bruten statt; die jetzt entwickelten Käfer entstammen also überwinterten Eiern. Die Käfer sind einfarbig tiefschwarz, etwas glänzend, zuweilen ziemlich matt; wodurch er von dem orangegelben, schwarzgestreiften und gefleckten Koloradokäfer leicht zu unterscheiden ist. Die Larven der *Galeruca* sind raupenähnlich, etwa $\frac{1}{3}$ länger, aber nicht breiter als der Käfer, mattpechschwarz, mit hellerem, zuweilen schmutziggrünem Bauch. Sie sitzen oft klumpenweise auf den befallenen Pflanzen zusammen.

Über die Bekämpfung des Käfers ist bislang wenig bekannt geworden. Wenn er nicht gerade in großen Massen erscheint, dürfte Absuchen oder Abklopfen in ein untergehaltenes Netz und nachheriges Töten schon zum Ziele führen. Bei stärkerem Befall des Kartoffelkrautes oder gegen die gesellig zusammenlebenden Larven sind Spritzungen mit Uraniagrün angezeigt. W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Schröder, Auch eine Erinnerung an das Auftreten des Koloradokäfers. (Hannov. Land- u. Forstwirtsch. Zeitg. Jahrg. 67. Nr. 34. 1914. Beilage. Nr. 8. S. 62.)

Als vor 35 Jahren der Koloradokäfer in Hannover eingeschleppt worden war, wurden allenthalben die Schulkinder an der Hand von Flugblättern

und Tafeln auf diesen Schädling aufmerksam gemacht. Die von der beunruhigten Bevölkerung auf den Kartoffelfeldern gesammelten Larven waren indessen keine Kartoffelkäfer-, sondern Marienkäferlarven. Bei dem diesjährigen Auftreten ist mit militärischer Hilfe gründlich mit dem Schädling aufgeräumt worden, so daß ein dauerndes Einnisten desselben nicht zu befürchten ist.

W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Schablowski, H., Der Koloradokäfer (*Leptinotarsa decemlineata* Say). (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1915. S. 193—203; 398—400.)

Bericht über das Auftreten des Kartoffelkäfers in Hohenwedel bei Stade im Jahre 1914 nebst den dort getroffenen Bekämpfungsmaßnahmen. Es handelte sich um eine der rotbeinigen Arten, und zwar *Leptinotarsa decemlineata* Say. Das befallene Gebiet betrug 1 ha, zur Vernichtung gelangten 4 ha. Es wurden dabei 98 000 kg Rohbenzol verbraucht. Bemerkt werden darf, daß sich Begießen der äußeren Wand der Abschlußgräben mit Petroleum nicht bewährte, da dieses zu schnell verdunstet; besprengen mit Benzol wirkt besser. Durch Abflug mit der herrschenden Windrichtung verbreiteten sich einige Käfer über das ganze abgesperrte, aber ursprünglich nicht infizierte Gebiet. Woher die Käfer eingeschleppt wurden, ließ sich nicht feststellen. Vermutlich waren sie schon im Jahre vorher vorhanden.

Zuchtversuche wurden, da Puppen nur selten gefunden wurden, mit Larven angestellt. Eine III. Generation konnte nicht erzielt werden. Das erste Ausschlüpfen im nächsten Frühjahr erfolgte am 9. Mai. Die Überwinterungsverhältnisse waren normale Außenbedingungen; das erste Auftreten im Freien dürfte also frühestens im ersten Drittel des Mai erfolgen.

Gefressen wurde neben Kartoffelkraut *Tomate*, *Solanum dulcamara* gern, *S. nigrum* nur im Notfalle, *Datura* und *Hyoscyamus* konnten nicht beschafft werden.

Ergänzend bringt Verf. in einer zweiten Mitteilung eine Flurkarte des 1914 befallenen Gebietes. Auch 1915 fanden sich wieder 4 Käfer und 27 Eiablagen auf dem vernichteten Gebiet, das in diesem Jahre mit Getreide und dazwischen mit zentralem und davon radial ausstrahlenden „Fangstreifen“ von Kartoffelstücken bestellt war. Doch ist es bisher bei diesen wenigen Funden geblieben. Die praktischen Bekämpfungsmaßnahmen sind in 9 Punkten übersichtlich zusammengefaßt.

R i p p e l (Breslau).

Schaffnit, E., Koloradokäfer. (Landw. Zeitschr. f. d. Rheinprov. 1915. 2 S.)

Was an die Pflanzenschutzstelle der kgl. Landw. Akademie in Bonn-Poppelsdorf aus der Rheinprovinz als „Koloradokäfer“ eingesandt wurde, waren stets Coccinellen (Käfer, Larven, Puppen), also nützliche Tiere. Mit der Kartoffelknolle wurde der amerikanische Koloradokäfer kaum nach Europa eingeschleppt werden, da er und seine Larve nur vom Blatte lebt, wo auch die Eiablage stattfindet. Der Käfer hat zwar in den letzten Jahren Schaden in Frankreich angerichtet, aber es ist 1877 und 1887 (eine öftere Invasion nach Deutschland fand nicht statt) gelungen, den Käfer gründlich zu vernichten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Thiele, R., Der Kolorado- oder Kartoffelkäfer. (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 64. 1915. S. 408—415.)

Der Kartoffelkäfer, der im Westen der Vereinigten Staaten auf wilden Solaneen lebt, ging, als der Kartoffelbau sich über Amerika ausbreitete, auch auf die Kartoffel über. Er wurde 1823 von Say beschrieben. 1865 hatte er den Mississippi überschritten und war 1870 bereits nach New York gelangt. 1875 machte Tschudi in Wien auf die Gefahr der Einschleppung nach Europa aufmerksam. 1877 trat der Käfer zum ersten Male in Deutschland, 1888 ein zweites Mal auf. Durch energisches Eingreifen der Regierung wurde eine weitere Verbreitung verhütet. Im Juli 1914 wurde der Kartoffelkäfer in größerer Anzahl in der Gegend von Stade angetroffen. Der Regierungspräsident hat sofort umfassende Maßnahmen zur Bekämpfung des Schädlings angeordnet:

1. Abgrenzung des gesamten befallenen und gefährdeten Gebietes durch einen Graben, dessen steile Außenwand mit Petroleum zu begießen ist.
2. Entfernung des Kartoffelkrautes und Vernichtung der eingesammelten Käfer in einer Kalkgrube durch Begießen mit Rohbenzol.
3. Lockern des von Kraut befreiten Bodens auf 20 cm Tiefe mittels Kultivators oder Flügelegge und Begießen mit 5 l Rohbenzol auf jeden qm.
4. Strenge Bewachung des gesperrten Geländes.
5. Desinfektion der Geräte und Stiefel der Personen vor Verlassen des befallenen Grundstückes.

Vom Generalkommando in Altona sind 200 Mann zur Hilfeleistung erbeten worden. Flugblätter sind verteilt worden, um alle Schichten der Bevölkerung auf den Käfer aufmerksam zu machen. Eine Käferstation wurde eingerichtet, um die verdächtigen Käfer der Umgegend zu bestimmen.

Man hat das „schneidige“ Vorgehen gegen den Käfer eine Spatzenjagd mit Kanonen genannt und betont, daß ein ungünstiger Winter den Kartoffelkäfer besser beseitigt als das Benzol. Da wir aber über das Fortkommen des Käfers im Winter nichts wissen, ist Verf. der Ansicht, daß man sich besser die Schmarotzer vom Leibe hält, ehe es zu spät sein könnte.

W. Hertter (Berlin-Steglitz).

Tubeuf, C. von, Einschleppung des Koloradokäfers in Deutschland. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1915. p. 41—44.)

Einige allgemein interessante, aber nichts Neues bringende Bemerkungen.

Rippel (Breslau).

Wahl, Bruno, Der Kolorado-Kartoffelkäfer (*Doryphora Leptinotarsa decemlineata* Say) und sein Auftreten im Deutschen Reiche in den Jahren 1914/15. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 65. 1915. S. 569—571.)

Es werden alle im Jahre 1914 bei Stade (Hannover) vorgenommenen Abwehr- und Vertilgungsmaßregeln gegen den genannten Schädling genau besprochen, desgleichen die Biologie des Schädlings.

Matouschek (Wien).

Johnson, Pauline M., and Ballinger, Anita M., Life history studies of the Colorado potato beetle. (Journ. Agric. Res. Vol. V. 1916. p. 917—925.)

Aus den Beobachtungen der Verff. geht hervor, daß im District Columbia 3 vollständige Generationen des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata* Say) vorkommen. An Orten mit gleicher Durchschnittstemperatur findet man, daß ein Teil von ausgewachsenen Käfern der ersten wie der zweiten Generation überwintert, während ein anderer Teil Eier legt.

aus denen die zweite und dritte Generation hervorgeht. Möglicherweise kommt auch eine partielle vierte Generation zustande. Naturaufnahmen, ein Eierhäufchen und eine junge Larve in stark vergrößertem Maße darstellend, sind beigegeben.

W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Zimmermann, Hans, Nematodenbefall (Heterodera) an Kartoffeln. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 30. 1920. S. 139—145, 4 Textabbild.)

Nachdem 1913 Verf. in Mecklenburg eine Nematodenart an Kartoffeln nachgewiesen hatte, war in den folgenden Jahren keine erhebliche Verbreitung derselben mehr beobachtet worden und erst in den letzten Jahren hat sich der Schädling in den Gärten einer mecklenburgischen Stadt derart ausgebreitet, daß der durch sie angerichtete Schaden bedeutend ist, und zwar besonders auf Kulturland, auf dem immer wieder Kartoffeln gebaut wurden.

Die nematodenkranken Kartoffeln erreichen nur eine geringe Höhe, ihre Blätter rollen sich, die Pflanze stirbt frühzeitig ab und die Knollenbildung ist sehr gering; die Seitenwurzeln werden braun und sterben allmählich ab. An den Wurzelteilen findet sich meist ein reicher Besatz mit den zu Zysten (Brutkapseln) umgebildeten, sackartig angeschwollenen *Heterodera*-Weibchen in Form von äußerst kleinen, anfangs weißlichen, später gelben, dann dunkelbraunen Körnchen, die meist reihenweise nebeneinander stehen und in denen 250—300 Eier enthalten sind, mit dem Fadenwurm der Nematoden. Diese Zysten sind rundlich und das an jeder vorhandene Kopfende des Weibchens, mit dem sie an den Wurzeln anhaften, verursacht die flaschenförmige, für *Heterodera* charakteristische, zitronenähnliche Gestalt. Aus der großen Fruchtbarkeit des Schädigers entsteht die Gefahr einer ununterbrochenen Vermehrung desselben, besonders auf immer mit Kartoffeln bestellten Böden. Auf neubefallenen Flächen treten die Nematoden nicht zerstreut, sondern meterweise zunächst auf kleinen Stellen von einer □-Rute auf und besetzen allmählich das ganze Stück.

Neben den Heteroderen finden sich vielfach in den erkrankten Wurzeln und Stengelteilen der Kartoffelpflanzen *Rhizoctonia*-Fäden. In den Knollen der befallenen Pflanzen kommen hin und wieder unter der Schale Aushöhlungen mit weißlich krümeligem, aus losgelösten Zellen und Stärkekörnern bestehendem Inhalt vor, zwischen denen zahlreiche Nematoden und Eier bemerkbar sind. Es handelt sich dabei nicht um eine Einwanderung der Nematoden, sondern um die Anfänge der *Heterodera*-Fäule, da auch im Sacke lagernde Kartoffeln oft ganz ausgehöhlt werden. Im Innern war dann der bekannte Schädiger der Kartoffelknollen, die Milbe *Rhizoglyphus echinopus*, angesiedelt, wie auch in anderen Fällen von Nematodenfäule.

An anderen Kulturpflanzen außer der Kartoffel ist ein Befall durch die vorliegende Nematodenart nicht beobachtet worden. Von den Kartoffeln leiden am meisten die Frühkartoffeln, doch bleiben auch die Spätsorten nicht verschont. Auf verseuchten Flächen, auf denen 2 Jahre andere Frucht, z. B. Roggen, gezogen worden war, war der Befall der Kartoffeln weniger stark wie früher auf solchen Böden, die Kartoffeln als Vorfrucht getragen hatten. Trotz Fruchtfolge kann aber die Nematode vom Rande aus in den Kartoffelbestand eindringen und Schaden anrichten. Auch durch Bodenverwehung und Verschwemmung kann die Übertragung erfolgen. Bezüglich dieser Gefahr liegen für den Dünger noch keine Beweise vor.

Als Gegenmaßregeln empfiehlt Verf: Regelmäßige Fruchtfolge auf den befallenen und angrenzenden Flächen. Den Besitzern verseuchter Felder ist Gelegenheit zu geben, auf unverseuchten Stellen der Feldmark, möglichst entfernt von den verseuchten Flächen, Sorten anzubauen, die bisher auf gesunden Böden der Gegend normale Erträge gebracht haben. Auf verseuchtem Boden dürfen Kartoffeln erst nach 3 Jahren wieder gebaut werden. Anlage tiefer Schutzgräben ist zu empfehlen; die Verwendung von Knollen von befallenen Flächen als Pflanzgut ist auszuschalten und Kartoffelreste und -Stoppeln sind vom Felde zu entfernen und zu verbrennen, desgl. Abfälle und zum Genusse unbrauchbare Kartoffeln, die aber auch gedämpft verfüttert werden können wie die kranken Kartoffeln. Auch pflanzliche Reste, Kompost usw. von verseuchten Flächen dürfen auf gesunde nicht verschleppt werden, weswegen auch die Ackergerätschaften sorgfältig zu reinigen sind.

Über den Einfluß der Düngung, Sortenfrage und des Fruchtwechsels und über die Lebensweise der Nematode sind noch eingehende Untersuchungen anzustellen. Vor allem aber ist zu erforschen, ob es sich im vorliegenden Falle um eine der *Heterodera-Schachtii* verwandte Form oder die gleiche Art handelt. Ist letzteres der Fall, so wäre die Frage der verstärkten Anpassung an die Kartoffelpflanze und der verlorenen oder abgeschwächten Befallneigung gegenüber Rüben zu lösen. Redaktion.

Zimmermann, Hans, Nematodenbefall (*Heterodera*) an Kartoffeln. (Dtsch. Landwirtschaftl. Presse. Jahrg. 48. 1921. S. 561.)

Unter Bezugnahme auf die Abhandlung von M. Hollrung, Eine für Deutschland neue Erkrankungsform der Kartoffel-Nematoden. (Dtsch. Landwirtschaftl. Presse. 1921. S. 507.), die Verf. für identisch hält mit dem früher bereits von ihm an verschiedenen Stellen beschriebenen Befall, teilt er hier seine seit 1913 in Mecklenburg-Schwerin gemachten Beobachtungen mit.

Die Krankheit ist dort erst in den letzten Jahren in den Gärten einer Stadt stark aufgetreten, und der Schädiger hat sich offenbar weiter verbreitet. Bis 1920 mußten bereits größere Flächen aus der Pacht genommen werden und auch an anderen Stellen des Landes traten Schäden auf durch dieselbe Nematode, und zwar besonders auf Kulturland, auf dem Kartoffeln stets wieder auf gleicher Fläche oder kurz hintereinander gebaut worden waren. 1921 aber waren die Schädigungen nicht nur auf den früheren Herden, sondern auch auf 4 weiteren neuen Stellen mit inselartigen Befallflächen erschreckend groß. Die Cysten (Brutkapseln) waren an stärker befallenen Pflanzen wie Perlenschnuren aneinandergereiht und der Knollenansatz war, wenn überhaupt, ganz minimal. Gewöhnlich wucherten in den kranken Wurzel- und Stolontenteilen Fäden der *Rhizoctonia*, die als Nebenschädiger zerstörend auftritt.

Nach Verf.s bisherigen Beobachtungen wurden von dieser Nematodenart nur Kartoffeln befallen, während Buschbohnen, Pferdebohnen, Erbsen, Kohlarten, Gurken, Kürbis, Möhren, Runkelrüben, Rhabarber, Erdbeeren, Petersilie, Porree sowie Unkrautpflanzen auf den verseuchten Feldern frei von Befall blieben.

Fraglich ist es noch, ob es sich um eine der *Heterodera-Schachtii* verwandte neue Form oder um die gleiche Art handelt. Ist letzteres der Fall, so wäre die Frage der verstärkten Anpassung an die Kartoffelpflanze und die verlorengegangene oder abgeschwächte Befallneigung gegenüber den Zuckerrüben noch zu lösen. Bei 2jährigen Versuchen Zimmer-

manns konnte auf verseuchten Flächen ein Befall von dort gebauten Zuckerrüben nicht beobachtet werden. Es soll aber noch untersucht werden, ob bei weiterem Anbau auf derselben Fläche die Zuckerrübe für den Nematodenbefall in gleicher Weise empfänglich wird wie die Kartoffel.

Alle Kartoffelsorten waren dem Befall gleichmäßig unterworfen, besonders aber wurden die Frühkartoffeln geschädigt. Die Witterungs- und die Wachstumsverhältnisse der Kartoffelpflanze scheinen in den einzelnen Jahren die Entwicklung der Nematoden zu beeinflussen. 1921 waren die Nematodenschäden infolge der Dürreperiode besonders deutlich. Auf 2 Jahre hintereinander mit anderer Frucht, z. B. Roggen, bebauten verseuchten Stellen waren die Kartoffeln nicht so stark von der Nematode befallen, kümmernten aber doch; grenzen Flächen mit geregelter Fruchtfolge an verseuchte an, so können trotzdem Schäden eintreten infolge Einwanderung der Nematoden, was auch bei gesundem Pflanzgut aus anderen befallfreien Gegenden der Fall ist. Besonders stark tritt die Nematode auf leichten Böden auf, stellenweise aber auch stark auf besseren. Gefährlich ist auch die Verbreitung der Schädlinge durch Bodenverwehungen und Verschwemmungen. Handelsdünger bietet keine Gewähr für die Unterdrückung der *Heterodera* und auch Düngung mit schwefelsaurem Kali, schwefelsaurem Ammoniak und Thomasmehl sowie Kalkung ist bei der befallenen Kartoffel wertlos.

Zur Verhütung der Schäden kann vorläufig nur empfohlen werden, auf verseuchten Böden keine Kartoffeln mehr zu bauen, sondern nur gesundes Pflanzgut auf entfernten, gesunden Feldern, unter strenger Berücksichtigung der Fruchtfolge. Übertragung der Nematode durch Ackergeräte, Kompost usw. ist natürlich zu verhindern, vielleicht durch gesetzliche Maßnahmen. Gewissen Nutzen bietet rechtzeitiges Pflanzen von Runkeln und Kohlrüben zwischen den Kartoffelreihen beim Sichtbarwerden der Nematodeninseln. Untersuchungen sollen noch angestellt werden über das Verbringen der verseuchten Oberschichten des Bodens in die Tiefe, um die Schädiger zu ersticken. Von Bodendesinfektion, z. B. mit Formaldehyd, verspricht sich Verf. keinen Erfolg auf ausgedehnten Flächen, ebenso wenig wie von den Fangpflanzen.

Redaktion.

Fulmek, Leopold, Ein sonderbarer Kartoffelfeind (*Lecanium corni* Bch é). (Zeitschr. f. Pflanzenkrkhtn. Bd. 29. 1919. S. 84—94.)

Im September 1918 der Pflanzenschutzstation Wien aus Essek in Slavonien eingesandte Kartoffelstauden waren dicht mit pfefferkorngroßen, glänzendbraunen und halbkugeligen Pusteln des *Lecanium corni* besetzt, das in der Gegend noch nie bemerkt war. Wegen ihres großen Anpassungsvermögens weist der Schädling auf verschiedenen Wirtspflanzen geringfügige Körpveränderungen auf, die zur Aufstellung besonderer Arten geführt haben, wie *Lecanium amygdali*, *assimile*, *berberidis*, *coryli*, *costatus*, *cymbiformis*, *juglandis*, *laevis*, *mori*, *persicae*, *persicochilense*, *persicorum*, *prunastri*, *Rehi*, *ribis*, *robiniae*, *robiniarum*, *rosarum*, *rubi*, *rugosum*, *sarothamni*, *vini*, *vulgare*, *wistariae*, die aber alle mit *L. corni* identisch sind.

Wie diese Namen andeuten, ist die Art auf Obstbäume, Beerensträucher, Weinreben und andere verholzte Nährpflanzen angewiesen und außerdem nur noch von *Arum maculatum* bekannt, welches die einzige Nährpflanze

ist, die im Winter keine lebenden Vegetationsorgane hat und somit einen Parallellfall zum Vorkommen auf Kartoffelstauden bildet.

Bezüglich der Biologie des *Lecanium corni*, das eine der schädlichsten Arten der Gattung ist, muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Der Schaden, den die Schildläuse bei ihrem massenhaften Auftreten durch ihr Saugen verursachen, liegt hauptsächlich in der Beeinträchtigung des Saftstromes der Pflanze. Auf krautiggrünen Pflanzen ist eine Schädigung infolge Saftentzuges im Zusammenhang mit dem lebhafteren Säfteaustausch im Gewebe dieser Pflanzenteile nicht so auffällig wie bei verholzten Pflanzen.

Bei den untersuchten Kartoffelstauden waren trotz der vorhandenen sehr zahlreichen Lecanien die Schäden auf den Stengelteilen nicht auffällig; ob der Knollenertrag beeinträchtigt wird, ist noch festzustellen. Jedenfalls glaubt aber Verf., daß dem *Lecanium corni* eine beachtenswerte Bedeutung für die Kartoffelpflanze in der Regel kaum beizumessen sei, da es sich hier nicht um immer wiederholte neue Angriffe eines neuen Schädlings handelt, sondern wohl nur ein absonderliches Übergehen von nicht allzuweit von den Kartoffeln entfernten Robinien vorliegt, vielleicht durch den Wind.

Da das Kartoffelkraut gewöhnlich erst auf den Feldern sichtbar wird, wenn die erwachsenen Schildlausweibchen nicht mehr bewegungsfähig sind (Mai), und andererseits auf den Stauden neben Larvenzuständen auch Eigelege und abgestorbene Weibchen mit leeren Eihüllen unter sich gefunden werden, so könnte man annehmen, daß die Schildlaus entweder erst spät, aber vor der Geschlechtsreife, von der Akazie auf das Kartoffelkraut überwandert ist und dort Eier und Nachkommenschaft produziert hat, oder aber, daß die erst im Sommer auf das Kartoffelkraut gewanderten Larven unter den für sie ausnehmend günstigen Verhältnissen auf der Kartoffelstaude ungewöhnlich rasch geschlechtsreif geworden sind und noch im selben Jahre ohne vorausgegangene Überwinterung eine zweite Brut erzielt haben. *Lecanium corni*, das nur eine Generation im Jahre besitzt, wäre demnach ausnahmsweise hiervon abgewichen, wie das ja auch bei anderen schädlichen Insekten schon beobachtet worden ist.

Zur Abwehr empfiehlt Verf. Bespritzung der mit Schildläusen besetzten Bäume oder Sträucher während der Winterruhe mit 8—10proz. sogenanntem „wasserlöslichen“ Obstbaumkarbolineum an frostfreien Tagen. Auch Antifungin, mit 3—4facher Wassermenge verdünnt, 8—10proz. Lyxyl, Schwefelkalkbrühe (20° Bé) mit der 3fachen Wassermenge verdünnt, wie auch ebenso verdünntes Kalziumsulfhydrat, 6proz. Lösung von Kalischwefelleber und 10proz. Natriumthiosulfat haben sich bewährt. Nach Zurückschneiden der befallenen Bäume und Zweige muß der Abfall verbrannt werden.

Redaktion.

Brick, C., Kartoffelschädlinge. (Jahresber. d. Hamburg. wiss. Anst. Bd. 35. 1918. Stat. f. Pflanzensch. 19. S. 4—8.)

Entstellende Verkrüppelungen des Kartoffelkrautes erfolgten durch *Lygus pabulinus* (L.) [grüne Strauchwanze] namentlich in der Nähe von Johannisbeersträuchern. Die Wanzen sogen an Knospen und jungen Blättern. Auf einem Felde, das 1915 mit 1proz. Formaldehydlösung gegen *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. behandelt wurde, trat der Kartoffelkrebs 1915 nur auf einigen Reihen von Spätkartoffeln auf, nicht auf Frühkartoffeln. Auf die im Frühsommer 1917 herrschende Dürre ist folgende Erscheinung zurückzuführen: Aus der Mutterknolle entstanden Ende

Juni normale, an Ausläufern entstandene, unterirdische Knollen ohne Entwicklung von oberirdischen grünen Laubtrieben. Ein Weiterwachsen der Mutterknolle zur 3fachen Größe unter Glasigwerden der Knolle trat einmal auf, vermutlich infolge Auslegens unreifer Pflanzkartoffeln. *Phytophthora infestans* (Krautfäule, Knollenfäule, Naß- und Trockenfäule) zeigte sich oft. — Die Raupe der Markeule, *Gortyna ochracea* Hübn., fraß Mitte Juni im Mark der Stengel mehrerer Kartoffelpflanzen.

Matouschek (Wien).

Molz, E., Die Wiesenwanze, *Lygus pratensis* L., ein gefährlicher Kartoffelschädling. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 28. 1917. S. 337—339.)

Lygus pratensis L. hatte bei Salzwedel Kartoffeln erheblichen Schaden zugefügt. Zuerst werden die Spitzen der Triebe angestochen, dann folgen die jüngeren und darauf die älteren Blätter. In dem beobachteten Fall sind die Schädlinge vermutlich von einem benachbarten umgepflügten Rotkleefeld eingewandert. Bespritzen mit 3- und 4proz. Tabakabkochung hatte keinen Erfolg; Arsen wurde nicht geprüft. Wirkungsvoll dürften mit Raupenleim bestrichene Bretter sein, die zwischen die Furchen gelegt werden und auf die die Tiere morgens abgeschüttelt werden, allerdings nur für kleinere Verhältnisse anwendbar.

Rippel (Breslau).

Bauer, Die Erreger der Schwarzbeinigkeit bei Kartoffeln. (Fühlings landw. Zeitg., Jahrg. 6. 1919. S. 194—195.)

A. Griesbeck kommt l. c. H. 1/2 zum Ergebnis, daß die Ursache der Schwarzbeinigkeit nicht auf pilzliche Erreger, sondern auf Verletzungen durch größere Tiere, z. B. Mäuse, zurückzuführen sei. Dem widersprechen aber Beobachtungen des Verf.s bei Auslese von kranken Stöcken bei einem Sortenanbau. Lembkes Staudenauslesen litten unter der Krankheit sehr, während Böhmsche Züchtungen sich recht widerstandsfähig zeigten. Schädigung durch Mäuse trat nicht auf, daher muß man wohl die Ursache der Krankheit im Saatgute selbst suchen.

Matouschek (Wien).

Griesbeck, A., Die Erreger der Schwarzbeinigkeit bei Kartoffeln. (Fühlings Landw. Zeitg. 1920. S. 37—38.)

Nach Beobachtungen des Verf.s führte auf einem größeren Kartoffelfelde mit schwarzbeinigen Stöcken stets ein Gang an dem unterirdischen Stengelteil der kranken Pflanzen vorbei, so daß dieser auf 5—6 cm bloßgelegt wurde und faulte. Verf. glaubt daher, als die eigentlichen Veranlasser der Schwarzbeinigkeit die größeren unterirdischen Wühler, wie Mäuse und Maulwürfe, anzusprechen zu müssen, während die niederen Organismen (Pilze, Bakterien) erst sekundär aufträten. Daher hätte sich der Kampf auch vor allem gegen die unterirdischen Wühler zu richten.

Pape (Berlin-Dahlem).

Zacher, F., Die Schädlinge der Kartoffel. (Der Kartoffelbau. 1919. S. 20—26.)

Unterirdische Schädlinge der Kartoffelpflanze sind *Tylenchus dipsaci* als der Erreger einer „Kräuselkrankheit“ des Laubes und *Heterodera schachtii* als die Ursache einer Knollenfäule. Die Bedeutung der Bodentemperatur und -feuchtigkeit für die Entwicklung der beiden Schädlinge wird besprochen.

Matouschek (Wien).

Hollrung, Eine für Deutschland neue Erkrankungsform der Kartoffel: Nematoden! (Dtsch. landw. Presse. Jahrg. 48. 1921. S. 507.)

In Menge fand man einmal *Heterodera radiculicola* Greef an Wurzeln von Kartoffelpflanzen. Blätter geschwärzt, Wurzeln im Zustande trockener Fäulnis, Knollen ziemlich klein. Die Weibchen haften fest an den Wurzeln. *Tylenchus* befällt die Knolle, nicht die Wurzeln der Staude.
Matouschek (Wien).

Picard, F., La teigne des pommes de terre (*Phthorimaea operculella* Zell.). (Progrès agric. et vitic. T. 58. p. 424.)

—, Sur la parthénogenèse et le déterminisme de la ponte chez la teigne des pommes de terre. (Progrès agric. et vitic. T. 57 p. 762.)

Die Kartoffelminiermotte macht in Südfrankreich nach den Beobachtungen des Verf. jährlich 5—6 Generationen durch. Im Herbst und Winter entwickelt sie sich in den Kartoffellagerräumen, im Sommer dagegen an den oberirdischen Organen der Kartoffelpflanzen im Freien. Die Raupen erstellen Fraßgänge im Innern der gelagerten Kartoffelknollen, durch welche dann auch verschiedene Fäulniserreger eindringen können. In diesen Fraßgängen stellen sich ferner Milben (*Rhizoglyphus echinopus*) und Fliegenlarven (*Drosophila ampelophila* und *Scatopse pulicaria*) regelmäßig als Mitbewohner ein. An den oberirdischen Teilen der Kartoffelpflanzen im Freien erzeugt die *operculella*-Raupe Blattminen und erstellt zuweilen auch Bohrgänge in den Stengeln, die bis zu den Knollen hinunterführen, so daß die letztern schon vor der Ernte infiziert sein können. Großen Schaden verursacht das Insekt zuweilen auch an Tabak- und Tomatenpflanzen. Bei einer Versuchstemperatur von 35° C dauert die ganze Entwicklung vom Ei bis zum fertigen Schmetterling nur 15—16 Tage, bei 27° dagegen schon 25 Tage. Auch unbefruchtete Eier entwickelten sich ausnahmsweise weiter, doch dauerte in diesem Falle das Heranwachsen der Raupen viel länger als gewöhnlich. Obschon die Eiröhren der Weibchen etwa 200 Eier enthalten, werden davon auch von den befruchteten Weibchen nur etwa 40—80 abgelegt. Die Eiablage erfolgt immer nur an Stellen mit rauher Oberfläche, nur an solchen bohren sich auch die jungen Räupchen ein. Die Kartoffelminiermotte ist in allen Erdteilen verbreitet, in Europa besonders in Italien, Spanien und Südfrankreich, während ihr die klimatischen Verhältnisse von Mittel- und Nord-europa nicht zuzusagen scheinen. Als Bekämpfungsmaßregeln empfiehlt der Verf. das Bedecken der gelagerten Kartoffelvorräte mit einer Sandschicht zur Verhinderung der Eiablage, gehörige Desinfektion der Lagerräume und sorgfältige Beseitigung aller angesteckten Knollen.

Schneider-Orelli (Wädenswil).

Bordas, Morphologie externe et appareil digestif de la chenille du *Phthorimaea operculella* Zett., parasite de la pomme de terre (Compt. rend. Acad. Sc. Paris, T. 154. 1912. p. 450—452).

Eine genaue Beschreibung der Raupen des schädigenden Schmetterlings. Sie ist 9—12 mm lang und vermag mit Hilfe ihrer starken Mundwerkzeuge die Knollen anzufressen. Gegen Asphyxie ist sie sehr widerstandsfähig. Sie frißt sofort wieder, wenn sie auch 6—8 Stunden in 72proz. Alkohol gelegen ist. Man ersieht, daß es besser ist, gegen den Schmetterling oder dessen Puppe vorzugehen.
Matouschek (Wien).

Lang, W., Die Kartoffelmotte, ein neuer Kartoffelschädling. (Deutsch. Landw. Presse. Jg. 41. 1914. p. 674.)

Die Kartoffelmotte (*Phthorimaea operculella* Zell.) ist in den wärmeren Ländern schon seit längerer Zeit ein gefürchteter Feind des Kartoffelbaues. Bei der von Jahr zu Jahr zunehmenden Einfuhr von Malta-kartoffeln nach Deutschland ist es unvermeidlich, daß auch der Schädling in großen Massen in dieses Land eingeschleppt wird. Tatsächlich konnte auch an der königl. Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim bei zwei Sendungen festgestellt werden, daß Knollen in größerer Anzahl von dem Schädling befallen waren. Es ist nun durchaus nicht von der Hand zu weisen, daß sich die Kartoffelmotte nach ihrer Einschleppung aus wärmeren Ländern auch in kälteren Ländern einbürgern kann, weshalb die größte Vorsicht geboten erscheint. Nach der ganzen Lebensweise der Motte ist es nämlich nicht ausgeschlossen, daß sie nach ihrer Einschleppung im Sommer zur Eiablage gelangt, daß sich die Raupen während der Vegetation in Kraut und Knollen normal entwickeln und im Herbst dann in die Kellerräume verschleppt werden. Da die Bekämpfung der Motte sehr großen Schwierigkeiten begegnet, so sind alle Mittel zu ergreifen, um ihre Einschleppung zu verhindern. Neben strenger Kontrolle durch die Zollämter wäre eventuell eine Desinfektion der Knollen durch Schwefelkohlenstoff in Erwägung zu ziehen. Da aber die dabei notwendige Prozedur umständlich und kostspielig ist, so dürfte es vorerst am zweckmäßigsten sein, von der Motte befallene Sendungen von der Einfuhr auszuschließen. Bemerkt sei noch, daß sich der Schaden, den die Motte verursacht, im Sommer auf das Kraut und im Herbst und Winter auf die Knollen, die zu Speisezwecken und zur Saat unbrauchbar werden, erstreckt. Die Raupen können auch an Tomaten und Tabak großen Schaden anrichten.

Stift (Wien).

Delamarre de Monchaux, Surveillance des arrivages des pommes de terre infestées par la teigne. (Bull. Soc. Nat. d'acclimat. Paris. T. 66. 1919. p. 376—377, 3 Fig.)

Es besteht stets große Gefahr einer Verschleppung und Ausbreitung der Kartoffelmotte *Phthorimaea operculella* Zett. beim Transport von Kartoffeln. Der Schädling und das Schadensbild wird genau beschrieben.

Matouschek (Wien).

Börner, C., u. Blunck, H., Zur Kenntnis des Kartoffelfloh. (Der Kartoffelbau. Bd. 3. 1919. Nr. 16.)

Psylliodes affinis (Erdfloh) wird genau beschrieben, auch bezüglich der Biologie. Sichere Bekämpfung noch ausständig.

Matouschek (Wien).

Pierce, W. Dw., New potato weevils from Andean South America. (Journ. of Agricult. Res. Vol. 1. 1914. p. 347—352.)

Es werden 3 in Peru-Kartoffeln gefundene Käfer beschrieben: *Rhigopsidius tucumanus* Heller und 2 neue Arten, die gleichzeitig 2 neue Gattungen darstellen; *Premnotrypes* nov. gen. mit *Pr. solani* nov. sp. und *Trypopermnon* nov. gen. mit *Tr. latithorax* nov. sp. Die Diagnose der beiden Gattungen und Arten ist mitgeteilt; sie sind nahe verwandt und gehören zur Familie der *Brachyrhinae*, Unterfamilie *Entiminae*, Tribus *Ophryastini*.

Der Habitus der 3 Käfer ist durch ausgezeichnete Abbildungen erläutert.

Rippel (Breslau).

Sasscer, E. R., and Pierce, W. Dwight, Preliminary Report of the Finding of a new Weevil Enemy of the Potato Tuber. (Proceed. of the Entom. Soc. of Washington. 15. 3. 1913. p. 143—144, 1 pl.)

In Kartoffelknollen von Peru fand man, obwohl anscheinend gesund aussehend, die Larven von *Rhigopsidius tucumanus* Heller, welche große Löcher und breite Gänge in den Knollen erzeugten. Dies beobachtete man an einigen Orten Perus. Es handelt sich um einen neuen Schädling der Kartoffel. Die Tafel bringt die Fraßbilder. Der Schädiger gehört in die Subfamilie der *Rhytirhininae*, Tribus *Rhytichinini*.
Matouschek (Wien).

Schaffnit, E., Über Kartoffelwanzen. (Mittelg. a. d. Pflanzenschutzstelle d. kgl. Landw. Akademie Bonn-Poppelsdorf. 1915. p. 1.)

In der Rheinprovinz sind infolge der ungewöhnlichen Hitze und Trockenheit Wanzen an Kartoffeln stärker aufgetreten. Sie saugen an den Blättern, wo man kleine braune Punkte — die Einstichstellen — bemerkt. Es kommt zu einer \pm starken Kräuselung der Blätter, die aber mit den ähnlichen erblichen Krankheitserscheinungen nicht verwechselt werden dürfen. Größere Löcher entstehen durch Zerrungen des die Einstichstellen umgebenden weiterwachsenden Blattgewebes. Es handelt sich um folgende häufiger auftretende Arten: *Lygaeus solani* Curt., *L. contaminatus* Fall., *L. bipunctatus* Fall., *L. umbellatorum* Panz., *Eurydema oleraceum* L., *E. ornatum* L. — Zur Zeit ist über die Bekämpfungsmaßnahmen nichts bekannt; es treten auch Epidemien noch nicht auf.

Matouschek (Wien).

Koenen, O., Eine Kartoffelstaude mit Knollen in den Blattachsen. (42. Jahresber. des westfäl. Provinz.-Ver. f. Wiss. u. Kunst i. Münster. 1914. p. 111.)

Um Medebach (Westfalen) entwickelten sich Spätsommer 1913 in den Achseln der Fiederblätter grüne längliche Knollen von 1—2½ cm Durchmesser in der Höhe und ⅔—1½ cm Durchmesser in der Breite. Es sind dies Sprosse mit angeschwollener Achse. Doch hatten sich die „Augen“ schon im Spätsommer selbst zu Sprossen entwickelt (nicht erst im folgenden Jahre), die meist aus mehreren gefiederten Blättern bestanden. Die meisten der Sprosse waren noch klein und zeigten deutlich die schuppenförmigen Blätter, in deren Achseln sie entstanden waren und die man bei den unterirdischen Knollen nur im jugendlichen Alter sieht. In der Diskussion bemerkte Kotthoff, daß Knollen in den Blattachsen auch im Sommer 1911 bei Münster gesehen wurden und zwar namentlich dann, wenn durch Bakterienfäule oder Tierfraß die unterirdischen Stengelteile abgestorben sind. Namentlich die roten Kartoffelsorten zeigen besonders Neigung zu der Bildung oberirdischer Knollen.
Matouschek (Wien).

Uzel, H., Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und der mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1911. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jg. 38. 1913. S. 133.)

Der Bericht konstatiert das Auftreten der folgenden tierischen Schädlinge der Zuckerrübe in Böhmen: Schwarze Blattlaus (*Aphis papaveris*), überaus stark, Runkelfliege (*Anthomyia confor-*

mis), Rüsselkäfer (*Otiorrhynchus ligustici*) und Feldmäuse. Die 3 letztgenannten Schädiger erschienen in großer Zahl. Bei den Feldmäusen handelte es sich um das Auftreten der echten Feldmaus (*Arvicola arvalis* Selys.) und der Brandmaus (*Mus agrarius* Pall.). Ferner zeigten sich die Rübennematoden, dann Aaskäfer, Drahtwürmer, Erdräupen, Engerlinge und die Larven von Schnacken (*Pachyrhina*). Von Krankheiten traten stark die Herz- und Trockenfäule und die durch den Pilz *Rhizoctonia violacea* verursachte Rotfäule auf. Letztgenannter Pilz trat zumeist nur an den unteren Teilen des Wurzelkörpers auf. Einige Male wurden auch Wurzelbrand und Rübenschwanzfäule beobachtet. Junge Rübenpflanzen, die erst vier, aber schon vergilbte Blätter hatten, waren von Bakterien befallen, die die Seitenwurzeln vernichteten, zum Teil auch in die Wurzeln drangen, welche sich dann schwarz verfärbten und faulten. Nicht unhäufig zeigte sich auch die Mosaikkrankheit der Blätter, die zum Schluß zerfielen, so daß dann nur die Blattrippen zu sehen waren. Auf einer Futterrübe, und zwar an dem Ende eines Zweiges des Blütenstandes, wurde eine Galle vorgefunden (dunkelkarminrot, 8 mm lang, in der Gestalt eines länglichen Säckchens). Nach der Begutachtung von Bayer hatte dieses Gebilde einen rein teratologischen Charakter.

Weiter beobachtete Schädiger waren: Die Motte *Ephestia kuehniella* in Getreidespeichern, Ackerschnecken an jungem und die Halmfliege an älterem Weizen, *Puccinia glumarum* und *Urocystis occulta* an Roggen, Rübennematoden auf Hafer, Erdflöhe und der Glanzkäfer (*Meligethes aeneus*) auf Raps, schwarze Blattlaus an der Saubohne und schließlich Schnecken auf Kohl. Stift (Wien).

Uzel, H., Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1912. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jg. 38. 1914. S. 571.)

I. Rübe. Zur Untersuchung und Begutachtung kamen: Wurzelbrand (sehr stark), Fäulnis der feinen Seitenwurzeln, Rübennematoden (weniger stark aufgetreten), Runkelfliege (große Beschädigungen; sogar die ganz jungen Herzblätter wurden angegriffen, was sonst nicht so leicht geschieht; als natürlicher Feind wurde wieder die Schlupfwespe *Opius nitidulator* Neer. beobachtet), Drahtwürmer, Engerlinge, Feldmäuse (hier wird vorgeschlagen, den Loefflerschen Mäusetypusbacillus den Feldmäusen auf eine vereinfachte und billige Weise beizubringen), Herzfäule, Rotfäule, Rübenschwanzfäule, Schorf, Erdräupen, Larven von *Bibio hortulans*, Schildkäfer, Erdflöhe, Raupen von *Plusia gamma* und die Pilze *Sporidesmium putrefaciens*, *Phyllosticta betae* und *Cercospora beticola*. Mitte Juni zeigten Blätter auf der Unterseite — aber fast immer nur auf der einen Hälfte — zusammenhängende, sehr ausgedehnte, weißliche, etwas silberglänzende Flecken. Die Zellen der Epidermis der Blattunterseite waren infolge Angriffen von Bakterien ausgetrocknet und durch Luft angefüllt, die den Silberglanz hervorrief. Auch die Epidermiszellen der Blattoberseite waren von Bakterien stark befallen, jedoch nicht abgestorben. Das Auftreten des Silberglanzes nur auf je einer Blatthälfte läßt sich durch die einseitige Bescheinung der Sonne erklären.

II. Andere Kulturpflanzen. Allen Feldfrüchten schadeten bedeutend Feldmäuse und Drahtwürmer. Das Getreide wurde in außerordentlichem Maße durch Blasenfüße geschädigt (Roggen und Hafer bis zu 30, 50, ja 100 Proz., weniger Weizen und Gerste), so daß in einigen Gegenden den Landwirten die Steuer nachgesehen wurde. Verf. gibt eine kurze Übersicht jener Blasenfußarten, die er bis jetzt in Böhmen beobachtet hat und hebt hervor, daß die wichtigsten hier auf Getreide vorkommenden Thysanopteren-Arten die folgenden sind: *Anthothrips aculeata*, *Limothrips denticornis*, *Stenothrips graminum* und *Physopus tenuicornis*. Von diesen vier Arten werden in Kürze die Unterscheidungsmerkmale angeführt und einige biologische Angaben hinzugefügt. Weizen wurde in bedeutendem Maße von dem Steinbrand *Tilletia tritici* heimgesucht, ferner durch die Halmfliege (*Chlorops taeniopus*) und durch *Anthothrips aculeata*. Roggen litt durch Spätfröste, durch den Stengelbrand (*Urocystis occulta*) und Mutterkorn, Gerste durch den Gerstenbrand, *Ustilago Jensenii*, Kartoffeln durch *Phytophthora infestans* und Ringkrankheit und jene Form der Kräuselkrankheit, die sich durch verkürzte Blattachsen und nach unten gebogene Blätter kennzeichnet, die zu je einem Ballen zusammengedrängt sind; die Stengel sind normal entwickelt und auf den Blättern befinden sich zahlreiche kleine, schwarzbraune Fleckchen, die gewöhnlich entlang der Adern stehen. Schließlich wurden auf Erbsen der Käfer *Sitona lineatus* und auf Kohl der Erdfloh beobachtet. Stift (Wien).

Fallada, Ottokar, Über die im Jahre 1913 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe. (Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. Jg. 43. 1914. S. 17.)

Nach der Schilderung des Witterungsverlaufes werden die folgenden Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe, die in Österreich-Ungarn aufgetreten sind, hervorgehoben: Drahtwürmer, Engerlinge, Moosknopfkäfer, Maulwurfsgrielle, Aaskäfer, Rüsselkäfer, Erdflöhe, Blattläuse, Wurzelbrand, Herz- und Trockenfäule, Rübenschorf, Rübenkropf, unterschiedliche Blattkrankheiten und Schoßrüben. Im allgemeinen hielten sich die Beschädigungen in engen Grenzen; manche Schädlinge, die in früheren Jahren sehr zu Klagen Anlaß gaben, zeigten sich überhaupt nicht.

Weiter hebt der Bericht das Auftreten der Rübennematode auf Gerstenpflanzen, des Getreideschänders, *Tipula cereal* Sauter ebenfalls auf Gerstenpflanzen, die sogenannte „Verscheinung“ auf Haferpflanzen (die Pflanzen waren auf einem kreisrunden Fleck des Feldes an den Blattspitzen abgestorben, die Rispen wiesen teilweise unausgebildete, taube und blasse Körner auf) und das Durchfallen oder Abröhren des Weinstockes (Abfall sämtlicher Blüten und Zurückbleiben der nur leeren Kämme) hervor.

Stift (Wien).

Uzel, H., Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und der mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1913. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jg. 39. 1915. S. 443.)

Aus dem Berichte sei folgendes hervorgehoben: Im Schlamm der Sedimentgruben der Zuckerfabriken finden sich Rübennematoden vor, die durch regelmäßiges Zufließen von Kalkmilch in die Sedimentgruben vernichtet werden. In einer Gegend ist die durch *Rhizoctonia viola-*

ee a verursachte Rotfäule stark aufgetreten. Die Fäulnis verbreitete sich vom Rübenschwanz nach aufwärts, so daß nur der Kopf und ein Teil der Herzblätter gesund blieben. Infizierte Rübenstücke können leicht in den Kompost geraten und durch denselben dann die Krankheit verbreiten. Eine Desinfektion des Kompostes mit Kalk gegen den Pilz ist daher dringend anzuraten. Sehr stark traten die Larven der Runkelfliege auf, die viele Blätter gänzlich ausfraßen. An dem baldigen Verschwinden der Fliegenplage hatten im Juni zahlreich auftretende Schlupfwespen der Art *Opius nitidulator* Neer. den größten Anteil. Ende März wurde eine Mutterrübe untersucht, bei der alle Überbleibsel der Stengel und die kleinen Herzblätter verfault und mit zahlreichen $\frac{1}{2}$ —2 mm großen Sklerotien mehr oder weniger dicht bedeckt waren. Die kleinsten Sklerotien waren gelblich, die mittleren braun und die großen schwarz. Die Fäulnis drang nur an wenigen Stellen in den Rübenkörper ein. Ein stärker befallenes Exemplar lieferte nur einen sehr geringwertigen Samen, während weniger heimgesuchte Mutterrüben ganz normale Samen brachten, aus denen jedoch im nächsten Frühjahr eine vom Wurzelbrand stark befallene Saat hervorging. Der betreffende Pilz dürfte *Sclerotium semen* gewesen sein. Aus Ungarn stammende Rüben waren von *Heterodera radicicola* (Knöllchen-nematode), die bisher in diesem Lande noch nicht beobachtet worden war, befallen. Die Rüben waren dabei im Wachstum stark zurückgeblieben, denn die kleinste, etwa kleinfingerdicke Rübe wog nur $5\frac{1}{2}$ g und die größte Rübe 25 g. Die Knöllchen befanden sich an den Seitenwurzeln und auch unmittelbar auf dem Rübenkörper, und zwar immer in den Wurzelfurchen, niemals aber zwischen denselben.

Was die anderen Kulturpflanzen anbetrifft, so litten Getreide überhaupt durch Blasenfüße, Hamster und Bisamratte, Weizen durch *Puccinia glumarum* und *Tilletia tritici*, Roggen durch *Cladosporium herbarum*, Hafer durch den Rübennematoden (*Heterodera Schachtii*), Kartoffeln durch die Schwarzbeinigkeit und *Phytophthora infestans*, Klee durch *Sclerotinia trifoliorum* Erickss. und Erbsen durch den Rüsselkäfer *Sitones lineatus* und den Hamster. Stift (Wien).

Uzel, H., Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und der mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1914. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jahrg. 40. 1916. S. 461.)

Aus dem Bericht sei folgendes hervorgehoben: Was die Bekämpfung der Nematoden anbetrifft, so werden dieselben, sobald regelmäßig Kalkmilch in die Absatzgruben eingeleitet wird, ausnahmslos abgetötet und daher auch die mit einer dicken Schale bedeckten Wintercysten. Die Bisamratte, die sich enorm in Böhmen verbreitet hat, beschädigt auch die Zucker- und Futterrüben durch Benagen der Wurzeln. Eine Fäulnis der feinen Seitentriebe der jungen Zuckerrüben hatte stellenweise eine fühlbare Verspätung in deren Entwicklung, ja sogar ein Verschwinden der Saat, zur Folge. Eine Folge dieser Krankheit ist dann das Zackigwerden der Wurzel. Eingehend schildert der Bericht die Beziehungen, die zwischen der Zuckerrübe und der schwarzen Blattlaus bestehen. Beachtenswert ist, daß die Runkelfliege der Samenrübe den Vorzug vor der Fabriksrübe gibt; unter Umständen können sogar die winzigen, in den obersten Teilen des Blütenstandes befindlichen Blätter der

Samenrübe vernichtet werden. Ein natürlicher Bundesgenosse ist die Schlupfwespe *Opius nitidulator* Neer., deren Larve die Fliegenlarve verzehrt. Die Schlupfwespe, an deren Verschickung in andere Rüben Gegenden man denkt, läßt sich längere Zeit in Gefangenschaft am Leben erhalten, wenn man Epruvetten, in die man ein mit Zuckerwasser besprengtes Rübenblatt, das als Nahrung dient, legt, mit einem Wattebausch verschließt. Die Epruvetten werden in feuchtes Moos eingepackt und auf diese Weise lassen sich in einem Fünfkilo-Paket bis zu eintausend Schlupfwespen verschicken. Auf den Blütenständen der Samenrübe kamen in Massen Springkäfer der Art *Agriotus ustulatus* Schall und ihrer dunklen Varietät *flavicornis* Panz. vor. Diese Käfer trifft man auf den verschiedensten Blüten, wo sie sich mit Honigsäften ernähren und dasselbe dürften sie auch auf den Samenrüben tun. Ob sie auch einen Schaden anrichten, ist noch nicht bekannt, aber keineswegs ausgeschlossen. Ferner ist auch möglich, daß die Larve die Zuckerrübenwurzeln benagt. Uzel ist bei der Erwägung des Zweckes der harten Samenhüllen der Zuckerrübe geneigt anzunehmen, daß ihre Festigkeit das Herauspicken des Samens durch die Vögel verhindern soll und daß die harten und scharfen Zipfel auf den Samenknäueln ihr Verschlingen durch kleinere Vögel unmöglich machen soll. Das Schälen oder die Abätzung der Knäuelhüllen wäre daher keine zweckmäßige Operation bei der Keimung der Rüben.

Weizen wurde durch den Rost *Puccinia glumarum*, Roggen durch den Blasenfuß *Anthothrips aculeata*, Hafer durch den Nematoden *Heterodera Schachtii*, Kartoffeln durch *Phytophthora infestans*, Klee durch *Sclerotinia trifoliorum*, Raps durch Erdflöhe und Erbsen durch den Rüsselkäfer *Sitona lineatus* geschädigt. Stift (Wien).

Uzel, Heinrich, Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und der mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1915. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jahrg. 41. 1917. S. 231.)

Der vorliegende allgemeine Bericht (wissenschaftliche Ausführungen sind selbständigen Mitteilungen vorbehalten) zählt diejenigen Schädlinge auf, deren Auftreten der Verf. selbst beobachtet hat. Die Rübenschädlinge sind durchwegs bekannt, ebenso auch die Rübenkrankheiten. Bemerkenswert ist, daß auch die Bisamratte als Rübenschädling auftritt; weitere Klagen liegen über das stark überhand genommene Nutzwild vor. Samenrüben litten durch seltenere Erscheinungen, wie Bakteriosis der Blütenstände und Mosaikkkrankheit, dann auch durch Vogelfraß, indem die reifenden und eben reif gewordenen Samenknäuel durch kleine Vögel aufgepickt und die Samen herausgefressen wurden. Samenrüben wurden auch von Bakterien befallen, und wiesen sowohl die Blätter und Stengel der Blütenstaude, als auch die Wurzeln krankhafte Erscheinungen auf, bzw. waren abgestorben. Die Wurzeln hatten faule Schwänze und Köpfe, faulten also von beiden Enden her; auch die Seitenwurzeln waren abgestorben und waren daran auch Rüben nematoden beteiligt.

Die anderen Feldfrüchte wurden in großem Maße durch Feldmäuse, Drahtwürmer, Engerlinge und Maulwurfsgrillen beschädigt, ferner fehlte auch die Bisamratte nicht. Die auf den Getreidearten, Gemüse und Leguminosen beobachteten Pilze finden sich mehr oder weniger alle Jahre vor, sind daher

bekannt. Schließlich fand der Verf. in der Mehlmotte, *Ephesia Kühniella*, lebend, eine etwa 8 mm lange Schlupfwespenart, die eine etwa 3 mm lange, nach oben gerichtete Legeröhre besitzt. Fühler, Kopf und der Thorax sind schwarz, das Abdomen gelbbraun, in der vorderen Hälfte schwarz. Die Legeröhre ist schwarz, die beiden ersten Beinpaare sind gelbbraun und die Hinterbeine schwärzlich. Die Flügel sind ungewöhnlich kurz. Die Raupen dieser Mehlmotte werden außerdem noch von einem Pilz vernichtet. Die befallenen Raupen werden schwarz und bedecken sich mit einem schwarzgrünen Pulver. Stift (Wien).

Uzel, H., Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und der mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1916. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jahrg. 42. 1917. S. 228.)

Beobachtet wurden folgende Schädiger: Bisamratte (gelegentlich als Feind der Zuckerrübe), Feldmäuse, Drahtwürmer, Engerlinge, Erdraupen, Maulwurfsgrille, Runkelfliege, Blattläuse, Rüben nematoden, Wurzelbrand, Dauerwurzelbrand, Herzfäule (vielfach vollkommen in Ausheilung vorgefunden), Schorf, Warzigkeit, krankhafte Zackigkeit, übermäßige Bildung von Seitenwurzeln und schließlich die Pilze *Sporidesmium putrefaciens*, *Phyllosticta betae*, *Cladosporium herbarum*, *Cercospora beticola* und *Uromyces betae*. Infolge Fehlens ihres Hauptfeindes, der Schlupfwespe *Opius nitidulator*, hatte die Runkelfliege, trotz für sie ungünstiger Witterungsverhältnisse, eine ziemliche Verbreitung gefunden. Das starke Auftreten der Feldmäuse seit Jahren schon hat die Ursache darin, daß einerseits die natürlichen Feinde (Wiesel, Iltis, Igel, Spitzmaus, Eule, Rüttelfalk, Mäusebussard) vielfach im Schwinden begriffen sind und andererseits Mäuse gegen den Loefflerschen Mäusetyphusbazillus immun sind und eine ebenfalls immune Nachkommenschaft erzeugen, wodurch die Mäusepest natürlich nicht auftreten kann. Versuche, die die 6½stündige Einwirkung von 4proz. Rohperoxid auf Zuckerrübensamen, der in „wurzelbrandhaltiger“ Erde ausgesät wurde, betreffen, haben ergeben, daß die behandelten Samen Zuckerrüben lieferten, die vom Wurzelbrand in viel geringerem Grade heimgesucht waren als in früheren Jahren, obwohl es sich um gleiches Saatgut und gleichen Boden handelte. Getreide, am meisten Roggen, weniger Weizen und Gerste, wurde besonders von *Thysanopteren* heimgesucht, so daß sich die Statthalterei in Böhmen veranlaßt sah, weitgehende Vorkehrungen zu treffen. Weizen litt an *Puccinia glumarum*, ferner an Steinbrand und an der Fußkrankheit, dann durch den Befall der Blattlaus *Siphonophora cerealis*, und den Larven von *Bibio hortulans*. Gerste und Hafer zeigten Rostbefall (*Puccinia simplex* und *P. graminis*). Kartoffeln wurden von der Krautfäule *Phytophthora infestans*, *Rhizoctonia violacea* und Bakterien heimgesucht. Da *Rhizoctonia* auch im Schlamm, der beim Waschen der Kartoffeln entsteht, vorkommt, so darf ein solcher Schlamm ohne Desinfektion mit Kalk nicht als Dünger verwendet werden. Auf Klee kam der Kleekebs (*Sclerotinia trifoliorum*) vor. Möhren wiesen eine Fäulnis des Wurzelendes auf, die der Achse der Wurzel entlang bis fast zum Kopfe hinaufstieg, der aber vollkommen ausgeheilt war, so daß die Möhren hohl erschienen. Sellerie zeigte Schorfigkeit, Knolligkeit und Fäulnis der Seitenwurzeln, Kohl wurde, wie alljährlich,

vom Schleimpilz *Plasmodiophora brassicae* befallen und Radishes endlich wurden von Erdflöhen beschädigt. Stift (Wien).

Rambousek, Fr., Rübenschädlinge und Rübenkrankheiten im Jahre 1917. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhm. Bd. 42. 1918. S. 527—539.)

Verf. bringt eine Aufzählung der im trockenen Jahre 1917 überhandgenommenen Rübenschädlinge. Breiten Raum ihrer Bedeutung entsprechend nimmt die Wintersaateule (*Agrotis segetum* Schiff.) ein, deren Entwicklungsstadien beschrieben werden. Einer Aufzählung der natürlichen Feinde dieses Schädlings folgen Angaben über Abwehr und vorbeugende Maßnahmen zur Bekämpfung. Die Gamma-Eule (*Plusia gamma* L.) findet nebenbei Erwähnung. Von Fliegen werden die Runkelschnake (*Pachyrina lineata* Scop.) und die Runkelfliege (*Anthomyia conformis* Meig.) genannt, deren Entwicklung durch die Schlupfwespe *Opius nilidulator* ein rasches Ziel gesetzt werde. An Käfern werden Aaskäfer (*Silphidae*), Moosknopfkäfer (*Atomaria linearis* Steph.), Springkäfer, und zwar hauptsächlich *Agriotes ustulatus* Schall., der Schildkäfer (*Cassida nebulosa* L.) sowie Rüsselkäfer aufgezählt. Ihrer ungeheuren Verbreitung und Überhandnahme entsprechend wird die Vernichtung der schwarzen Schildlaus (*Aphis rumicis* L. — *papaveris* F. — *evonymi* Fabr.) durch natürliche Feinde und künstliche Mittel eingehend besprochen. Von den Würmern wird der Nematode *Heterodera schachtii* Schmidt und von Säugetieren werden schließlich die Feldmaus, Wanderratte und Hausmaus genannt.

Von pflanzlichen Schädlingen werden nur kurz die folgenden erwähnt: Wurzelbrand, Herzfäule und ganz vereinzelt auftretend die Trockenfäule (*Cercospora ceticola* Sacc.), die Blattgelbsucht und als sekundärer Befall in Serbien beobachtet *Rhizopus nigricans*.

Grießmann (Halle).

Zimmermann, Hans, Rübenschäden. (Ill. landwirtschaftl. Zeitg. 1919. S. 298—299.)

Kurze Übersicht über die 1919 im Gebiete der Pflanzenschutzstelle für Mecklenburg-Schwerin und -Strelitz in Rostock beobachteten Schäden und ihre Bekämpfung.

Während der Wurzelbrand wenig in Erscheinung trat, hat die anhaltende Dürre die Rüben in ihrer Entwicklung zurückgehalten. Durch die Trockenheit wurde auch die Ausbreitung der durch Stallmistdünger angelockten Aaskäferlarven und die der Rübenfliegenmaden begünstigt. Auch der Schildkäfer, der sich hauptsächlich in mit Melde verunkrauteten Beständen ausbreitet, hat vielen Schaden angerichtet. Gegen die Aaskäferlarven hat sich kräftige Kopfdüngung und auch das Zulassen der Hühner, Enten und Puten sowie Bespritzung mit Schweinfurter Grün und Arsen bewährt, die auch gegen die Schildkäfer neben Ausstäubung von Thomasmehl von Nutzen waren. Blattläuse, Erdräupen der Wintersaateule und die Afterräupen der Rübenblattwespe hatten noch keinen erheblichen Schaden angerichtet.

Redaktion.

Puchner, H., Das vorzeitige „Aufschießen“ von Wurzelgewächsen und Gemüsepflanzen. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botan. 1916. S. 108—120.)

Verf. bespricht diese Erscheinung der vorzeitigen Bildung von samen-erzeugenden Stengeln bei Kulturpflanzen wie Zuckerrübe usw., wobei er besonderes Gewicht auf Wachstumshemmungen legt, wie sie z. B. durch Beschädigung der Blätter durch Insektenfraß, durch Funktionsstörungen des Spaltöffnungsapparates bei anhaltendem Regen, besonders bei nicht durch starke Wachsüberzüge geschützten Blättern, und durch verschiedene andere Ursachen hervorgerufen werden können. Auf die Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden.

Rippel (Breslau).

Miège, Em., Eine neue Rübenkrankheit in Nordfrankreich. (Intern. Rundschr. Bd. 6. 1916. S. 83—84.)

Das Krankheitsbild ist folgendes: Blätter mit orangefarbenen, marmorierten Flecken in Form eines Mosaiks. Die Blätter schrumpfen ein und fallen ab, vorher blähen sie sich auf, kräuseln sich in der Mitte. Partien dieser Blätter sind grün. Zuletzt werden die innersten Blätter befallen. Die Ursache dieser Krankheit, die nichts mit der Chlorose zu tun hat, ist seit 1915 den Landwirten ganz rätselhaft gewesen. Arnaud glaubt, daß es sich um eine auf Ernährungsstörungen zurückzuführende Gelbsucht handelt. Leider weiß man von der Krankheit bisher wenig, denn Verf. fand keinen Schmarotzer, andererseits weiß man nicht, ob Gewicht und Zuckergehalt beeinträchtigt werden.

Matouschek (Wien).

Stoklasa, J., und Matoušek, A., Beiträge zur Kenntnis der Ernährung der Zuckerrübe. Physiologische Bedeutung des Kalium-Ions im Organismus der Zuckerrübe. 8°. 230 pp. Jena (Gust. Fischer) 1916.

Kultiviert man Zuckerrübenpflanzen in der Dunkelkammer bei Mangel an Kalium, aber bei Zusatz von Glukose, Fruktose oder Saccharose, so bleiben sie im Wachstume zurück, im Vergleich zu Pflanzen, die mit Kalium kultiviert wurden. Bei Lichtkulturen zeigt sich, daß KCl ($\frac{1}{10}$ Molekulargewicht auf 1 l) die Trockensubstanz erhöht. NaCl wirkt diesbezüglich weit schwächer. Man muß also sagen: Das K-Ion übt eine gute Wirkung in bezug auf die Pflanzenmaterie aus. Wie NaCl stärker konzentriert angewandt wird ($\frac{2}{10}$ Molekulargewicht), so kommt es zu Beschädigungen der Rübe. Zu solchen kommt es auch dann, wenn KCl von $\frac{3}{10}$ Molekulargewicht aufwärts angewandt wird. Man kann beide Salze in entsprechenden Konzentrationen einwirken lassen; die giftigen Eigenschaften des einen werden durch die des anderen aufgehoben. Statt NaCl kann man auch CaCl_2 oder CaCO_3 nehmen. — Das K-Ion hat auch Einfluß auf die Photosynthese. Darüber muß man in der Arbeit selbst nachlesen.

Matouschek (Wien).

Krüger, W., Über die Ursache der Herz- und Trockenfäule der Runkelrübe. (Landw. Versuchsanst. Bd. 94. 1919. S. 153—156.)

Die genannte Krankheit ist eine physiologische; *Phoma betae* ist nicht der Erreger.

Matouschek (Wien).

Spahr, Die Herzfäule der Rüben und ihre Bekämpfung. (Hess. landw. Zeitschr. 1920. S. 172.)

Als Bekämpfungsmittel bewährten sich: Saatgutbeize (Uspulun 200 g auf 80 l Wasser für 20 kg Rübenknäule, 6—8 Std. Beizdauer), Bordelaiser-

Brühe (2 kg Kupfervitriol, 2 kg Kalk, 100 l Wasser, 12 Std. Beizdauer), Karbolsäure (1 kg, 100 l Wasser, 2 Std. Beizdauer), Tiefpflügung, enges, spätes Säen, keine starken Gaben von Salpeter, nicht nach Grünfutter anbauen, kein Scheidekalk, Abblattung der Rüben, wenn längere Trockenheit zu befürchten, sofortige Entfernung kranker Pflanzen vom Acker (Verfütterung oder Einsäuerung).
Matouschek (Wien).

Schander, R., Zur Keimungsgeschichte der Zuckerrübe.
(Beitr. z. Pflanzenzucht. Bd. 1. 1913. S. 133—154.)

Die Krankheiten des Zuckerrübenkeimlings stehen im engsten Zusammenhange mit seiner Entwicklung. Die Wurzel der jungen Rübenpflanze ist nach außen durch eine einschichtige unverkorkte Epidermis abgeschlossen. Die primäre Rinde wird aber bald abgestoßen, besonders dann, wenn der Keimling das 2. Blatt entwickelt. Der Zentralzylinder wird freigelegt, der dadurch der Vertrocknung und dem Eingriff schädlicher parasitärer Pilze ausgesetzt wird. Die Pflanze sucht daher ihre inneren Organe zu schützen. Dies geschieht dadurch, daß an den Rändern der Platzungsstellen eine oder mehrere Zellschichten durch Einlagerung von Korklamellen verkorkt werden und so eine verkorkte Schutzschicht entsteht. Daneben entwickelt sich aber die primäre ungeschützte Endodermis gleichlaufend mit der Abstoßung der primären Rinde zu einer verkorkten sekundären Endodermis. Zuletzt kommt es zur Ausbildung eines Periderms. Dies ist aber von den Ernährungsbedingungen abhängig. Eingehende Untersuchungen zeigen, daß ein Rübenkeimling um so weniger von parasitären Pilzen infiziert werden kann, je schneller er wächst. Es ist also nur berechtigt, daß man zur Vermeidung des Wurzelbrandes dahin strebt, die Entwicklung des Keimlings nach Möglichkeit zu fördern. Da stehen 3 Möglichkeiten zur Verfügung: 1. Düngung, 2. Bodenbearbeitung, 3. Behandlung des Samens. Bezüglich der Düngung: Salpeterstickstoffe beschleunigen die Entwicklung der Rübenpflanzen, daher geringeres Auftreten des Wurzelbrandes, und zwar z. B. ungedüngt: Länge des Keimlings nach 10 Tagen 9 cm, Wurzelbrand 22,6 Proz.; Norgesalpeter: Länge des Keimlings nach 10 Tagen 12 cm, Wurzelbrand 4,5 Proz.

Nicht aufgeklärt ist die Rolle des Kalkes; Samendüngung empfiehlt Verf. nicht. Bezüglich der Bodenbearbeitung: eine gute Bodenbeackerung erhöht den Wassergehalt der oberen Bodenschichten und gibt dadurch den zarten Würzelchen der wasserbedürftigen Rübenkeimlinge erst die Möglichkeit ihrer Entwicklung. Die Rübe ist wohl für Tiefkultur dankbar, wünscht aber einen genügend abgelagerten Boden. — Bezüglich der Behandlung des Saatgutes: Da kommen in Betracht folgende Verfahren:

a) Die Behandlung mit Schwefelsäure: Erzielt wird eine Desinfektion und eine sehr gute Aufschließung der Samen. Ein frühes und regelmäßiges Keimen ist die Folge, Wurzelbrand tritt selten auf. Für die große Praxis ist diese Behandlung aber umständlich und teuer.

β) Das Schälen der Samen: Keimfähigkeit und Keimungsenergie wird erhöht, doch spielen örtliche Verhältnisse eine Rolle. Der schnellere Aufgang gestattet es, dem Wurzelbrand durch früher einsetzende Bodenbearbeitung (Hacken) entgegenzuarbeiten. Der Wurzelbrand wird vermindert, aber die Kosten sind auch große. Eine günstige Beeinflussung der Disposition für Wurzelerkrankungen wird durch das Schälen nicht erreicht; ebensowenig läßt sich nach Versuchen des Verf. eine Erhöhung des Gesamtertrages und der des Zuckers speziell bei Verwendung von präparierten Samen feststellen.

Aus der lebhaften Diskussion über den Vortrag des Verf. ist besonders hervorzuheben, daß W. Rimpau für das Schwefelsäureverfahren, L. Kühle für das Schälverfahren eintreten. Matouschek (Wien).

Lind, J., Runkelroernes Mosaiksyge. [Die Mosaikkrankheit der Runkelrüben.] (Tidsskr. f. Planteavl. Bd. 22. 1915. p. 444—457.)

Außer einer Übersicht über die Natur der Mosaikkrankheit, die bei *Nicotiana* am besten bekannt ist, gibt Verf. eine Beschreibung der speziellen Form der Krankheit bei den Runkelrüben. Letztere scheint bisher nur wenig beachtet zu sein, und ist nur von Dänemark (seit dem Jahre 1899), sowie von dem südlichen Schweden, Nordfrankreich und der Umgegend von Berlin bekannt. In Dänemark ist die Krankheit an den Runkelrüben gemein und richtet großen Schaden bei der Samenzucht an; sie ist aber nie an Zuckerrüben gefunden worden. Die Samen der mosaikkranken und gesunden Pflanzen verhielten sich ganz gleich, wenn sie unter denselben Bedingungen ausgesät waren, dagegen wurden die Reihen, welche einigen mosaikkranken Samenrüben am nächsten standen, stark angegriffen. Die Krankheit zeigte eine um so deutlichere Abnahme, je größer der Abstand von dem Infektionsherde war. 0,5 m von den kranken Samenrüben waren 100 Proz. der gesäten Rüben mosaikkrank, aber in einem Abstände von 3 m waren im Juli nur 10 Proz. angegriffen; später verbreitete sich die Ansteckung weiter bis zu 200 m von den Mutterrüben. Es sind angeblich Blattläuse und dergl., die die Ansteckung verbreiten. Die Runkelrüben, die im Juni von der Mosaikkrankheit befallen werden, werden nur halb so groß wie die gesunden, und die Mutterrüben, die an der Krankheit leiden, geben nur $\frac{1}{3}$ der Samenmenge, die gesunde Pflanzen geben. J. Lind (Kopenhagen).

Gardner, M. W., a. Kendrick, J. B., Turnip Mosaic. (Journ. Agric. Res. Vol. 22. 1921. p. 123.)

Eine Mosaikkrankheit der weißen Rübe wurde beobachtet und experimentell festgestellt. Artschwager (Washington, D. C.).

Baunacke, Zur Bekämpfung der Rübenmüdigkeit. (Mitt. a. d. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. Heft 18. 1920. S. 87.)

In Fortführung früherer Bromberger Versuche soll auf Grund der chemotaktischen Reizbarkeit der jungen Heteroderenlarve ein neues Bekämpfungsverfahren ausgearbeitet werden. —

Der Bericht des Zoologischen Laboratoriums II enthält zunächst Einzelheiten über die Zweigstelle in Naumburg. Friederichs (Rostock).

Ehrenberg, P., und Schultze, H., Zur Frage der Pochtrübensschäden im Harze. (Mitteil. d. Deutsch. Landw. Gesellsch. Bd. 34. 1919. St. 41/42.)

Vom Oberharz gehen die Abfälle der Silbergewinnung seit langer Zeit durch die Gewässer zu Tale, wo sie bei niedrigem Wasserstande sich in kleineren Buchten als Sand- und Schlammبانke absetzen. Diese werden bei Hochwasser weggerissen und auf Wiesen und Felder abgelagert. Die Pflanzen auf diesem Überschwemmungsgebiet zeigen oft ein kümmerliches Aussehen, das dort weidende Vieh geht mitunter ein. Verff. untersuchten die Bodenproben und fanden neben Pb, Cu auch Zn und As in Mengen, so daß die

Ursache der erwähnten Erscheinungen gegeben ist. Gegenmittel: Unterpflügung und Düngung; Bindung der Arsensäure durch starke Gaben von CaCO_3 oder Ca(OH)_2 .
M a t o u s c h e k (Wien).

Fallada, O., Über den Witterungsverlauf im Jahre 1914 und über die in diesem Jahre beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe. (Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwirtsch. Jg. 44. 1915. S. 1.)

Außergewöhnliche Erscheinungen wurden nicht beobachtet, auch traten nicht einzelne Schädiger besonders stark hervor. Von den tierischen Schädigern werden genannt: Drahtwürmer, Engerlinge, Maulwurfsgrille, Aaskäfer, Rüsselkäfer, Erdflöhe, Wintersaateule, Runkelfliege und Blattläuse. Die anderen bekannten Rübenschädiger wurden kaum oder gar nicht beobachtet. Von den Krankheiten der Zuckerrübe sind erwähnt: Wurzelbrand, Herz- und Trockenfäule, Rübenkropf, Blattbräune und Schoßrüben. Ferner wurden beobachtet auf Samenrübenstengeln befindliche, aus Rübenknäulen entstandene Gallen. Da eine solche Beobachtung in der Literatur bisher noch nicht verzeichnet erscheint, so soll sie seinerzeit Gegenstand einer besonderen Mitteilung bilden.

Einige Beobachtungen wurden auch über Schädiger und Erkrankungen anderer landwirtschaftlicher Kulturpflanzen gemacht. Weizenpflanzen waren von den Maden der Getreideblumenfliege (*Hylemyia coarctata* Fall.) befallen, Erbsenpflanzen litten an der Wurzelbräune (*Thielavia basicola* Zopf), Mohnpflanzen waren wahrscheinlich von einem Schädiger befallen, der sich tagsüber verkroch und nur nachts fraß, auf Hafer fand sich der Rüben nematode *Heterodera schachtii*, Rotklee erwies sich mit der Larve des Kleewurzelkäfers (*Hylastes trifolii* Müll.) behaftet, auf Weizenähren trat der Pilz *Cladosporium herbarum* Pers. auf, und Kohlpflanzen hatten stark durch den Fraß der Kohlweißlingsraupe zu leiden. Als natürlicher Feind dieses Schädigers war die Knäuel-Schlupfwespe *Ichneumon (Microgaster) glomeratus* besonders eifrig tätig.
Stift (Wien).

Fallada, O., Über den Witterungsverlauf im Jahre 1915 und über die in diesem Jahre beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe. (Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. Jahrg. 45. 1916. S. 107.)

Tierische Feinde: Drahtwürmer, hauptsächlich Larven der Spezies *Agriotes lineatus* und *A. obscurus*; stellenweise unangenehm. Engerlinge, namentlich die Larven von *Melolontha vulgaris* und *Rhizotrogus aequinoctialis*, weniger als im Vorjahr. Aaskäfer, vereinzelt die Larven von *Silpha reticulata*, und *S. atrata*. Rüsselkäfer, diesmal nur wenig Klagen. Erdflöhe, stellenweise unangenehm, namentlich infolge großer Trockenheit. Wintersaateule, deren Raupe, die sogenannte „Erdräupe“, ebenfalls an manchen Orten großen Schaden verursachte. Rübenmotte (*Lita atriplicella*), schädigend durch Minieren des Blattwerkes ähnlich wie die Runkelfliege. Runkelfliege, wenig Klagen, ganz unzutreffend die Maden auch „Grünraupe“ genannt. Blattläuse, Schäden zumeist geringfügig.

Krankheiten: Wurzelbrand, nur geringfügig und zumeist infolge günstiger Witterung Ausheilung. In einem Falle erfolgte die Übertragung von *Phoma betae*, nachdem der Samen vor dem Anbau einer Beizung

mit konzentrierter Schwefelsäure nach Hiltner unterworfen war, durch den Boden. Herz- und Trockenfäule. Bei einem Auftreten, das näher verfolgt wurde (Befall durch *Phoma betae*), erfolgte zumeist eine Ausheilung, wenngleich die schwerer erkrankten Rüben in ihrer Entwicklung gegenüber den gesund gebliebenen Rüben zurückblieben. Später bekamen die Rüben des betreffenden Feldes ein krankhaftes Aussehen und handelte es sich hier jedenfalls um ernährungsphysiologische Störungen, hervorgerufen zweifellos durch Stickstoffmangel. Rübenkropf, vereinzelt. Es kamen auch Rübenwurzeln vor, die sich dadurch auszeichneten, daß sie eine Verwachsung von vier bis fünf Exemplaren darstellten. Die Ursache dieser Erscheinung liegt jedenfalls im mangelhaften Vereinzeln infolge Arbeitermangels. Sommerweizenpflanzen litten durch den Rübennekrotiden, *Heterodera schachtii* und Gerstenblätter wurden durch die Larven des bläulichen Zirkkäfers (*Lema cyanella* L.), auch „Getreidehähnchen“ genannt, bedeutend geschädigt. Stift (Wien).

Fron, G., Sur le développement du mildiou de la betterave. (Journ. d'agric. prat. Année 77. 1913. p. 686.)

F. signale les ravages causés ces dernières années par *Peronospora schachtii* ou le mildiou de la betterave. L'attaque de la betterave se fait durant sa jeunesse, en août-septembre on observe que les feuilles du centre sont restées petites, cassoutes, blanchâtres, les feuilles extérieures étant normales. La plante s'épuise et est attaquée alors par divers champignons *Cercospora beticola*, *Cladosporium*, la rouille. Le mildiou de la betterave se propage par les feuilles et les betteraves portent graines restées en terre pendant l'hiver. Le traitement cuivrique, bien que satisfaisant, est trop onéreux, la lutte contre le parasite consiste à détruire les feuilles atteintes et à les éloigner des fumiers pour éviter la propagation par les spores. Kufferath (Bruxelles).

Soraner, P., Nachträge VI. Was bringen wir mit den Samenrüben und Samenknäueln in den Boden? (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1914. p. 449—462.)

Verf. fand alle untersuchten Mutterrüben myzelhaltig; es waren besonders Myzelpilze wie *Phoma betae*, *Cercospora beticola*, *Botrytis cinerea* u. a. mehr. Versuche zeigten, daß eine Ansteckung ausgepflanzter Mutterrüben leicht an der jungen Achse von den vorjährigen Blattresten aus erfolgen kann. Zufuhr von Licht und Luft sind die besten Gegenmaßregeln.

Erwähnt sei noch, daß in einigen Fällen größerer Säuregehalt der Pflanze mit größerer Widerstandsfähigkeit zusammenfiel. Im übrigen sind die sehr ins einzelne gehenden Schilderungen im Original einzusehen.

Rippel (Breslau).

Eriksson, J., Kombinierte Pilzangriffe an Rüben. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1915. p. 65—71.)

I. Kohlrüben (*Brassica Napus rapifera*), durch *Fusarium Brassicae* und *Pseudomonas campestris* befallen: Kranke Kohlrüben zeigten im Innern ausgefaulte Höhlen, die von *Fusarium Brassicae* (Thüm.) Sacc. ausgekleidet waren: Daneben fand sich durch *Pseudomonas campestris* (Pam.) E. Sm. hervorgerufene Bakteriose. Letztere dürfte eine Sekundärinfektion

sein von den Rissen des Hautgewebes aus, die durch ersteren entstanden waren. Die befallene Stelle war eine Senkung mit dauerndem Grundwasserstand inmitten trockener und völlig gesund gebliebener Umgebung.

II. Rote Rüben (*Beta vulgaris hortensis*), durch *Fusarium betae* und *Phoma betae* befallen: Bei den befallenen Rüben war die Krankheit streng lokalisiert auf einen Gürtel ringsum der Wurzel, an der Erdoberfläche oder unmittelbar unterhalb derselben. Gefunden wurde *Fusarium Betae* mit allerdings etwas kleineren Konidien als die Normalform und daneben eine *Phoma* (jedenfalls *Phoma betae* Frank). Doch war das Krankheitsbild, wie erwähnt, von dem der Herzfäule sehr verschieden. Die schädliche Eigenschaft des bisher nicht als Schädling bekannt gewordenen *Fusarium* mag durch den kombinierten Pilzangriff bedingt gewesen sein. In beiden Fällen ergeben sich geeignete Kulturmaßnahmen als Bekämpfungsmittel.

Rippel (Breslau).

Lutman, B. P., and Johnson, H. F., Some observations on ordinary beet scab. (Phytopathology. Vol. 5. 1915. p. 30—34.)

The authors confirm the work of Bolley, and Arthur and Golden establishing the identity of the causal organisms in the beet scab and the deep scab of potatoes.

Inoculations on beets using five different strains of *Actinomyces chromogenus* Gasper., isolated from beets, showed a difference in virulence and also that superficial injury to the beets resulted in a much higher per cent of infections.

In the potato the scab tissue is composed entirely of cork cells while in the beet, on the other hand, the greater part of the tissue consists of a soft parenchyma covered with a thickened layer of cork.

The spherical bodies noted by a number of observers in the cells under the scab in the potato are also present in the beet and have been shown to be abnormal products of a fatty nature.

The causal organisms in the case of the "girdle scab" of sugar-beet do not differ markedly in their cultural characteristics from *Actinomyces chromogenus*, although the morphological changes induced by the former are much more pronounced and they have been described by Krüger as distinct species.

The authors believe that the susceptibility of the beet and potato to scabbing is due to the fact that the cambium lies so near the surface that it is readily affected by the toxic substances produced by this widely distributed soil organism.

Florence Hedges (Washington).

Brown, N. A. u. Jamieson, Cl. O., A Bacterium causing a disease of sugar-beet and Nasturtium leaves. (Journ. of Agric. Res. Vol. 1. p. 189—210.)

Von Zuckerrübenblättern und Nasturtium-Blättern wurde im gleichen Sommer je ein Bacterium isoliert, die sich als identisch erwiesen. Durch Infektionsversuche konnte die Pathogenität für diese beiden Pflanzen, sowie für Bohnen nachgewiesen werden. Es bildet auf Blattstielen, Mittelrippen und größeren Nerven dunkelbraune, oft schwarze 3 mm bis 1,5 cm große Flecken und Streifen, die manchmal von den Nerven seitlich auf das Gewebe übergreifen. Der als *Bacterium aptatum* n. sp. bezeichnete Organismus ist verschieden von dem auf Bohnen ebenfalls pathogenen

Bacterium phaseoli, ebenso von *Pseudomonas tenuis* und dem für Kartoffeln pathogenen *Bacterium xanthochlorum*.

Kurze, bewegliche, an den Enden abgerundete Stäbchen, einzeln oder zu Paaren oder in langen segmentierten oder unsegmentierten Fäden. An jedem Pol des Stäbchens ein bis mehrere Geißeln. Größe: $1,2 : 0,6 \mu$ (normales Vorkommen in der Wirtspflanze). $2,1 : 0,7 \mu$ in 3 Tage alter Fleischbouillonkultur und mit Karbolfuchsin gefärbt, $3,2 : 1,3 \mu$ mit Loeffler-Beize gefärbt. Endosporen wurden nicht gefunden. Gelatine wird, allerdings nicht sehr intensiv, verflüssigt. Fluoresziert grünlich. Färbt sich nicht nach Gram.

Genauere Angaben, wie Wachstum auf den verschiedensten künstlichen Nährböden, Vergleich mit den oben erwähnten Bakterien usw. sind im Original einzusehen. Rippel (Breslau).

Bodnár, J., Biochemische Untersuchung der Wurzelfäule der Zuckerrübe. (Botan. közlemények. 13. 1914. p. 114—115.)

In der von der Wurzelfäule befallenen Zuckerrübe ist die Menge des Rohrzuckers und des Wassergehaltes kleiner, der Invertzucker, die Asche, der Al- und Säuregehalt aber größer als in der in gleichem Boden kultivierten gesunden Rübe. In der kranken Rübe ist im Gegensatz zur gesunden das Invertaseenzym nachweisbar und auch im festen Zustande darstellbar. Diese Eigentümlichkeiten stehen in gutem Zusammenhange mit der Lebenstätigkeit der in der kranken Rübe vorhandenen Bakterien.

Matouschek (Wien).

Arnaud, G., Sur les racines des betteraves gommeuses. (Compt. Rend. Acad. Scienc. Paris. T. 167. 1915. p. 350—352.)

Ein in den Rüben der Lagerhäuser von Zuckerfabriken Frankreichs gefundener Bacillus wird genauer beschrieben; er wird mit keinem neuen Namen belegt, steht aber dem *Bacterium mori* nahe. Er ist der Erreger der Gummikrankheit der Zuckerrübe. Die befallenen Rüben zeigen durchsichtige Flecken, an denen das Fleisch wie an den gekochten Rüben durchsichtig ist. Beim Anschneiden fließt ein sirupähnlicher, farbloser und klarer Gummi aus. In den Interzellularräumen lebt der Bacillus und er zerstört die angrenzenden Zellen. Das Rübenmaterial war wahrscheinlich angefroren. Eine Übertragung der Krankheit auf gesunde Rüben findet nicht statt.

Matouschek (Wien).

Laxa, Otakar, Die Schleimfäule der Zuckerrübe. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jahrg. 41. 1917. S. 309.)

Der Verf. untersuchte eine Rübe, deren Parenchym verschrumpft, schwärzlich und aufgesprungen war und deren Rissen ein weißlicher, schaumartiger Schleim entquoll. Die nach Hefe riechende Rübe war der Überflutung und dem Erfrieren ausgesetzt, worauf nach warmem Regen die Schleimfäule auftrat, die ihre Verarbeitung sehr erschwerte. Die Fabriksräume, in denen diese Rübe verarbeitet wurde, rochen nach Äthylazetat. Auf Grund von Untersuchungen wurde festgestellt, daß die Ursache der Schleimbildung in dem Auftreten eines Bakteriums lag, das sich vollständig von den bisher bekannten Urhebern der Schleimigkeit der Säfte und der Rüben unterschied. Das Bakterium, dessen Eigenschaften eingehend beschrieben werden, wurde *Bacterium Preisii* genannt. Es gedeiht am besten bei einer Tem-

peratur von 22—25° C. Da der Wuchs bereits bei 4° C einsetzt und bei 34° C nicht mehr beobachtet wird, so gehört das Bakterium zu den glazialen Mikroben, d. h. zu solchen, die bei niedrigen Temperaturen wachsen. Bei 70° C geht das Bakterium innerhalb 10 Min. sicher zugrunde. Es gedeiht am besten in Maltose- und Saccharoselösungen und dann erst kommen Lävulose, Dextrose, Laktose und Mannit an die Reihe. Die Schleimbildung tritt aber erst bei Anwesenheit von Saccharose ein, die dabei zersetzt wird. Ferner wurde festgestellt, daß das Bakterium keine große Fähigkeit besitzt, die unlöslichen Pektine des Rübengewebes in lösliche Pektine umzuwandeln; immerhin kann ihm aber diese Eigenschaft nicht gänzlich abgesprochen werden. Der Ursprung des Bakteriums ist in den Oberflächenschichten des Erdbodens zu suchen, wo es sich unter günstigen Umständen entwickelt, indem es die übrigen anwesenden hauptsächlich sporenbildenden, die Wärme leitenden Bakterien im Wachstum überflügelt. Die Fähigkeit des Bakteriums, bei Kälte zu vegetieren, bewirkt, daß es leicht aus der Erde in einer Saccharoselösung vermehrt und gezüchtet werden kann. Dieser Umstand erklärt auch die Ursache des Verderbens der Rübe. Durch Erfrieren der Rübe ist eine Abtötung des Gewebes eingetreten und ihre Widerstandsfähigkeit gegen Mikroben hat eine Herabsetzung erfahren. Das sonst für die gesunde Rübe unschädliche Bakterium hatte unter der herrschenden kühlen Temperatur günstige Wachstumsbedingungen vorgefunden und die im Saft der Rüben vorhandene Saccharose zur Schleimbildung benutzt. Stift (Wien).

Radlberger, Leopold, Die Schleimbildung an der Zuckerrübe. (Sond.-Abdr. a. Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. Jahrg. 47. 1918. S. 78—81.)

In Rüben, welche im Rübenhause und im Hofe in Haufen gelagert waren, war Staněk ein eigenartiger, an Äthylazetat erinnernder Geruch aufgefallen, welcher auf Gärungsvorgänge schließen ließ, da am Morgen den Haufen ein deutlicher Dunst entströmte. $\frac{1}{4}$ der gelagerten Rüben war abgestorben, was teils an den gelblich gefärbten Wurzeln, die an frischen Schnittflächen durchsichtig, jedoch ziemlich steif waren und an Wundstellen einen reichlichen, weißen Schleim absonderten, teils an den weichen, dunkel gefärbten, stark schleimigen Wurzeln bemerklich wurde. Der übrige Teil der Rübe war scheinbar gesund, doch zeigten sich an frischen Schnittflächen durchsichtige Partien, welche von kleinen Tropfen klaren, farblosen Schleimes bedeckt waren.

Von solchem, auf von der Zuckerfabrik Zborowitz eingesandten Rüben gebildeten Schleime machte Verf. Analysen, bezüglich deren Einzelheiten auf die Originalarbeit verwiesen werden muß. Aus ihnen ergab sich, daß es sich um eine Verbindung von der empirischen Formel $C_{24}H_{30}CaMgO_{25}$ handelt, und zwar um ein Kalzium-Magnesiumsalz der Tetragalakturonsäure. Verf. hält für die Ursache der Schleimbildung häufige und maximale Temperaturgefälle. Die in allen Fällen in der Rübe vorgefundenen Abkömmlinge der Galaktose werden durch Mikroorganismen angereichert, wie Laxa erkannt hat. Es kommt in der Rübe zu einem degenerierten Stoffwechsel, wie es im animalischen Organismus z. B. zur Galaktosurie kommen kann. Chemisch tritt diese physiologische Anomalie dadurch in Erscheinung, daß kolloide Konsistenz wahrzunehmen ist, welche die Rübe für die wirtschaftliche Ausnützung unbrauchbar macht; solche Rüben können nur noch in Brennereien oder zu Melassefutter verarbeitet werden. Der Schleimbildner

ist ein Abbauprodukt des Pektins, das diesem noch sehr nahe steht, und die Schleimfäule entsteht durch eine Infektion, die die dem Pektin nahe stehenden Abbauprodukte erzeugt, deren kolloidale Natur das Weiterleben der Rübenwurzel verhindert und ihren technologischen Wert vermindert.

Redaktion.

Skola, Ve., Über die von Schleimfäule befallene Rübe.

(Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Bd. 43. 1919. S. 426—428.)

Verf. berichtet über das Auftreten der Schleimfäule in Böhmen Ende 1918 und im Jahre 1919. Als entscheidende Momente bei der Infektion wurden neben der größeren Anfälligkeit auf schwerem Boden die Witterungsverhältnisse sowie Art und Zeit der Einlagerung genannt. Waren die Zuckerfabriken gezwungen, die Rüben in die Schwemmen abzulagern, so begann nach einiger Zeit die Schwemme zu „rauchen“ und in der Mitte sank die Rübenmasse ein. Die Rüben wurden weich und an den verletzten Stellen bildete sich ein schleimiger Ausfluß. Als Erreger wird *Bacterium Preisi* genannt.

Grießmann (Halle).

Staněk, Vlad., Über die Verarbeitung der von Schleimfäule befallenen Rübe.

(Zeitschr. f. Zuckerind. d. tsch. Republ. Bd. 44. [N. F. Bd. 1.] 1920. S. 143—146.)

Die beschädigten Rüben der vorjährigen Kampagne (die gekennzeichnet ist durch eine katastrophale Infektion mit Schleimfäule) zeigten verschiedene Krankheitsmerkmale: in den ersten Stadien sieht die Rübe äußerlich ganz normal aus, die Schnittfläche ist weiß, fest, turgeszent, aus den Ringen zwischen den Gefäßbündeln quellen nach einer Weile kleine Tröpfchen eines farblosen Schleimes hervor; später nimmt die Rübe am Schnitt eine gelbliche Farbe an und ist ein wenig durchsichtig, fast wie gekocht und der Ausfluß des etwas gelblichen Schleimes ist reichlicher; im weiteren Verlauf wird die Rübe etwas weich, aus dem Kopfe fließt ein reichlicher, trüber, von Blasen durchsetzter Schleim hervor. Infolge Fäulnisprozessen kann die Rübe auch rot, gelb oder schwarz, ja sehr weich werden, wobei alkoholische und Essigsäuregärung stattfindet, durch starken Äthylazetatgeruch bemerkbar. In den Haufen existiert dann eine Temperatur bis 45° C. Der Schleim enthält unter anderem 1,6 Invertzucker, 2,8 Saccharose, 17,05 mit Alkohol fällbare schleimige Stoffe. Diese lösen sich in H₂O, reduzieren nicht Fehling'sche Lösung, sind linksdrehend. Auf der Diffusion machten sich keine Schwierigkeiten bei der Verarbeitung bemerkbar, erst bei der Saturation und Filtration. Da empfiehlt Verf. die Ermäßigung der Diffusionstemperatur und die Erhöhung des Abzuges, namentlich die Einführung der Pšeničkaschen Saturation.

Matouschek (Wien).

Peklo, Jaroslav, Über die Smithschen Rübentumoren.

(Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jg. 39. 1915. p. 204.)

Die kropfartigen Anschwellungen, von den Praktikern „Wurzelkröpfe“ genannt, sind nicht auf die Zuckerrübe allein beschränkt, sondern kommen auch bei Pfirsich, Rose, Apfelbaum, Kohlrübe, Pastinaca, Salix, Brombeerstrauch usw. vor. Bei allen diesen Gebilden, so verschiedenartig sie auch auf den genannten Pflanzen auftreten, kommt aber eine gemeinsame Ursache vor, die E. F. Smith erforscht hat. Der Erreger dieser Erscheinung ist das *Bacterium tumefaciens*, ein Kurzstäbchen-Bacterium, von fast kokkenartigem Habitus, mit vorübergehender Beweglichkeit

und besonders in 6proz. Saccharosebouillon üppig gedeihend. Verf. hat nun mit den von Smith seinerzeit nach Prag geschickten Bakterien Nachprüfungen angestellt, die die Reinheit aller Kulturen ergab, mit Ausnahme von *Bacterium beticolum* Smith, dem Erreger einer anderen Gruppe von Anschwellungen an der Zuckerrübe, bei dem zweierlei Kolonien beobachtet worden sind. Die mit *Bacterium beticolum* an Zuckerrüben angestellten Impfversuche verliefen ungleichmäßig, da die Infektion nur zu 75 Proz. gelungen ist. Unter Umständen kann die Krankheit, bei der die Anschwellungen im Innern mitunter in eine schleimige Masse verwandelt sind, nicht ganz belanglos sein, doch ist sie nur dann zu erwarten, wenn eine Verletzung des Wurzelkörpers eingetreten ist. Für die Versuche mit *B. tumefaciens* standen 2 Stämme zur Verfügung, und zwar einer der von Smith von Hopfen („Hop“), und der andere, der von *Chrysanthemum frutescens* („Daisy“) aus deren Anschwellungen isoliert wurde. Die Impfversuche wurden in der sorgfältigsten Weise ausgeführt, ferner wurde eine Anzahl Rüben durch einen Einschnitt verwundet. Von den mit „Daisy“ infizierten Rüben wurden 10 Exemplare geerntet, von denen 7 Stück Anschwellungen besaßen. Eine dieser Anschwellungen war stattlich, die anderen waren kleiner. Von den durch Einschnitten verwundeten Rüben besaß keine irgendwelche Anschwellungen. Bei den mit dem „Hop“-Organismus infizierten 17 Rüben war die Infektion durchwegs gelungen, denn nach 3 Monaten zeigten alle Exemplare mächtige Tumoren, die außerordentlich den „Wurzelkröpfen“, die an der Zuckerrübe vorkommen, ähnlich waren. Mit letzterem Organismus wurden auch junge Infloreszenzen von jungen Samenrüben infiziert und in mehreren Fällen kleine bis walnußgroße Anschwellungen erhalten. Daß die Anschwellungen bei den Zuckerrüben auf die Tätigkeit von Bakterien zurückzuführen sind, ist nun sichergestellt. Diese Anschwellungen können natürlich auch infolge einer bloßen Verwundung entstehen, die ja am Felde leicht eintreten kann, wenn die Rüben sonst nicht vor dem Eindringen des Bakteriums aus der Erde geschützt sind.

Nach Smith braucht die Tumorenbildung nicht auf den ursprünglichen Infektionsherd beschränkt zu bleiben, sondern es gehen von der primären Anschwellung oft Gewebestränge aus, die die normalen Gewebekomponenten des Stengels, des Blattstieles oder sogar der Blattlamina durchziehen und, in ihren Zellen die Bakterien beherbergend, die Infektion oft weit von der ursprünglichen Stelle verbreiten, wo dann unter noch nicht näher erklärten Umständen eine neue Gewebewucherung seitens dieser „Infektionsstränge“ angeregt wird, die endlich unter Proliferation zur Bildung eines oder mehrerer sekundären Tumoren führt. Es entstehen auf diese Weise die sogenannten Metastasen. Eine künstliche Infektion, z. B. in dem Stengel, kann nach Smith auf diese Weise auch in die Blattlamina verschleppt werden. Diese Erscheinung erinnert an die Metastasenbildung bei dem tierischen, bzw. menschlichen Krebs. Der Verf. hat sich auch über diesen Teil der Frage interessiert und Infektionsversuche mit „Hop“- und „Daisy“-Bakterien an *Chrysanthemum frutescens*, *Cucurbita maxima*, an einem Birnbaum und an der Sonnenblume durchgeführt. Bezüglich der hier beobachteten Tumorenbildungen und der auftretenden Erscheinungen muß verwiesen werden. Aus den gesammelten Erfahrungen geht hervor, daß ein weiteres Studium in der Tumorenfrage noch eine Fülle wichtiger Tatsachen zu bringen verspricht. Es wird notwendig

sein, alle die verdächtigen Fälle von Krankheiten, wo bisher mit Sicherheit kein Parasit als die Ursache ihres Entstehens zu finden war, einer erneuten gründlichen Überprüfung zu unterziehen. Die Rübentumoren weisen — trotz einiger Abweichungen — sehr viele Ähnlichkeiten (Infektionsstränge, Metastasen, die Möglichkeit sich transplantieren zu lassen, die Schwierigkeit, den Parasiten in Zellen zu sehen) mit den malignen Neubildungen (Krebs, Sarkomen) des menschlichen und tierischen Körpers auf, so daß wohl zu erwarten steht, daß es den Bestrebungen der Phytopathologen gelingen wird, alle diese Erscheinungen auf eine gemeinsame ätiologische Basis überzuführen.

Stift (Wien).

Uzel, H., Über Wurzelkröpfe der Zuckerrübe in Böhmen.
(Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jg. 39. 1915. p. 200.)

Der Verf. beschäftigt sich mit dieser Erscheinung für Präparierzwecke schon eine Reihe von Jahren und hat auch zu Studienzwecken bereits eine reichhaltige Sammlung zusammengestellt. Die Präparierung erfolgte entweder in Formaldehyd oder aber trocken in der Weise, daß durch die Mitte der Wurzel und des daran befindlichen Kropfes ein dünner Schnitt gemacht wurde, den man dann zwischen Saugpapier unter öfterem Wechseln preßte. Die Schnitte, welche ihre natürliche Farbe beibehielten, wurden hierauf unter Glas montiert. Weiter erinnert dann der Verf. an einige frühere Mitteilungen von ihm, die sich mit dem Auftreten der Wurzelkröpfe und deren Ursache beschäftigt haben. Im übrigen sieht die Frage der Wurzelkropfbildung noch ihrer endgültigen Lösung entgegen.

Stift (Wien).

Brož, O., u. Stift, A., Beitrag zur Wurzelkropfbildung der Zuckerrübe. (Vorläuf. Mitteilung.) (26. Jahresber. d. Rübensamen-Züchtungen von Wohanka & Komp. Prag 1916. S. 5.)

Nach Smith, Brown und Townsend ist das *Bacterium tumefaciens* Smith als Erreger des Wurzelkropfes anzusehen. Die Versuche wurden mit einer von G ü s s o w überlassenen Kultur, einer Reinkultur aus Hopfengalle, die durchaus virulent war, in den Jahren 1913—1915 mit Freilandrüben durchgeführt. Da nach der Theorie Spisars die Rübenkropfbildungen auch durch mechanische Verletzungen der Wurzel hervorgerufen werden sollen, so wurde während zweier Jahre auch eine Anzahl Wurzeln mit einem sterilisierten Skalpell längs, quer und kreuzweise eingeschnitten. Die Resultate waren durchweg negative. Die zu den Infektionen benutzten, von den Stammkulturen abgeimpften Kulturen wurden durchweg auf Pepton-Agar bei 25° C gezogen und nach 48 Std. verwendet. Zur Infektion wurden die an verschiedenen Teilen der Wurzel hierfür ausersehenen Stellen von der anhaftenden Erde befreit und ungefähr 3 qcm große Flächen mit einem alkoholgetränkten, sterilisierten Wattebausch gereinigt. Der Bakterienbelag eines Röhrchens der Agar-Reinkulturen wurde in 50 ccm sterilisiertem Wasser aufgeschwemmt und mit dieser Aufschwemmung wurden ungefähr 3 ccm mittels einer sterilisierten Infektionsspritze, die verschieden tief eingeführt wurde, an der gereinigten Stelle in den Wurzelkörper injiziert. Zur Kontrolle wurden Wurzeln mit reinem Wasser injiziert und noch andere Wurzeln, die zwischen den injizierten Rüben standen, blieben unbehandelt. Die Versuche des Jahres 1913 verliefen insofern unbefriedigend, als von 12 injizierten Wurzeln nur zwei Exemplare je eine erbsen- und je eine bohngroße Anschwellung zeigten. Im Jahre 1914 zeigten alle

14 injizierten Wurzeln Wurzelkropfbildungen von Erbsen-, Haselnuß- und Apfelgröße. Bei einer Rübe hatten sich sogar drei Kröpfe entwickelt. Im Jahre 1915 wurde zur Injektion auch eine Kultur verwendet, die nach der Methode Smith durch Auslaugen junger Kröpfe in Wasser auf Pepton-Agar in Reinzucht gebracht und mit *Bact. tumefaciens* Sm. identifiziert worden war. Sämtliche 36 injizierte Wurzeln zeigten Wurzelkropfbildungen in den verschiedensten Größen, während alle Kontrollpflanzen, wie in den Vorjahren, frei davon blieben. Es gelang also, aus den künstlich hervorgerufenen Wurzelkropfbildungen das Bakterium wieder in Reinkultur zu bringen. Einige gesunde Kröpfe (die meisten waren, wie dies bei den Wurzelkröpfen überhaupt vielfach der Fall ist, zersetzt) wurden auf ihren Zuckergehalt untersucht, wobei sich die alte Erfahrung bestätigt fand, daß der Wurzelkropf zumeist einen niedrigeren Zuckergehalt und einen höheren Invertzuckergehalt aufweist, als die dazugehörige Wurzel.

Autoreferat.

Peters, Wurzelkröpfe bei Zuckerrüben. (Mitt. a. d. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. H. 16. 1916.)

Infektionsversuche mit einer Kultur von *Bacillus tumefaciens* Smith et Towns. an Zuckerrüben verliefen positiv.

Matouschek (Wien).

Brož, O., u. Střit, A., Weitere Beiträge zur Wurzelkropfbildung der Zuckerrübe. (27. Jahresber. d. Rübensamen-Züchtungen von Wohanka & Komp. Prag 1917. 6 S., mit 4 Taf.)

Verff. beschäftigen sich seit 5 Vegetationsperioden mit der Wurzelkropfbildung der Zuckerrübe und haben in einer früheren Mitteilung schon darauf hingewiesen, daß es ihnen durch Infektion der Rüben mit dem *Bacterium tumefaciens* Smith nicht nur gelungen ist, Wurzelkropfbildungen von mitunter beträchtlicher Größe hervorzurufen, sondern auch aus den so künstlich hervorgerufenen Kröpfen das Bakterium wieder in Reinkultur zu bringen. Die Versuche wurden durch Impfungen von einjährigen Rüben weiter fortgesetzt und ferner auch Impfungen an Samenrüben versucht. Die Impfungen bei den einjährigen Rüben waren bei einer Zuchtfamilie bis zu 50 % und bei der 2. Zuchtfamilie bis zu 100 % erfolgreich. Die künstlich hervorgerufenen Kröpfe waren von Erbsen-, Haselnuß-, Apfel- und Faustgröße. Bei einigen Kröpfen wurde auch eine Metastasebildung festgestellt, das sind Wucherungen, die nicht an der ursprünglichen Infektionsstelle, wo sich der eigentliche Wurzelkropf entwickelt, entstehen, sondern unter Umständen weit von ihr entfernt, wodurch es mitunter zur Bildung sekundärer Anschwellungen (Tumore) kommt. Die Infektion bei Samenrüben glückte bis zu 50 und 60 %. Die erhaltenen Anschwellungen waren von Erbsen-, Hasel-, Walnuß- und Apfelgröße. Eine Samenrübe zeigte eine besonders schöne Kropfbildung von Kindskopfgröße. Die Kontrollpflanzen waren sämtlich frei von Wucherungen. Die Versuche blieben erfolglos bei der Impfung der Stengel von Samenrüben und die Ursache des Mißerfolges liegt jedenfalls in der zurzeit der Impfung herrschenden ungünstigen Witterung. Während bei einer Samenrübe die Infektion und die damit in Verbindung stehende mächtige Kropfbildung von Kindskopfgröße auf Samenertrag und Keimfähigkeit des Samens keinen Einfluß ausgeübt hatte, lagen die Verhältnisse bei einer anderen Samenrübe, bei der die Anschwellung nur von Apfelgröße war, ganz entgegengesetzt. Die geringen Erfahrungen berechtigen natürlich noch zu keiner Schlußfolgerung in dieser Spezialfrage. Bemerkt sei, daß Impfversuche mit dem Bakterium

auch an einem Fikus und an 6 Pelargonien angestellt wurden. Beim Fikus war der an einem Zweig entstandene Tumor von Marillengröße. Bei den Pelargonien war die Impfung an 5 Pflanzen erfolgreich. Die Wucherungen erschienen 5—8 Wochen nach der Impfung, waren ursprünglich weißlichgelb, färbten sich dann rosa und bräunlich und erreichten die Größe einer kleinen Haselnuß.

Autoreferat.

Mocker, Fäulniserregung in Kohlrübenmieten durch Botrytis. (D. landw. Presse. 1921. S. 260.)

Als Hauptursache des starken Auftretens von Pilzkrankheiten unserer Kulturpflanzen im allgemeinen und im besonderern von dem starken Auftreten der Botrytis, die ihre Wirkung zumeist erst in den Mieten zeigt, hält Verf. auf Grund seiner Erfahrungen das Aufbringen von schlecht verrottetem Stallmist auf den Acker. Der Boden soll vor Gärung möglichst bewahrt werden, was durch das Aufbringen von sehr gut verrottetem Stallmist am besten erreicht wird.

Matouschek (Wien).

Pape, Die Fäulnis der Rüben in den Mieten und ihre Verhütung. (Der prakt. Landwirt. 1921. S. 55—56.)

Pape, Fäulniserregung in Kohlrübenmieten durch Botrytis. (Dtsch. landw. Presse. 1921. S. 154.)

Praktische Winke für die Aufbewahrung der Rüben in Mieten. Bodensenkungen und Plätze, die starkem Winde ausgesetzt sind, sind als Mietenplätze zu vermeiden. Breite der Miete 1,5 m, Aufstapelung der Rüben nicht 1,25 m überschreitend; vor dem Einmieten sind alle angefaulten Exemplare zu entfernen, als unmittelbare Bedeckung ist Erde zu verwenden, Stroh und Kartoffellaub nur als Zwischenschicht. Anbringen einer geeigneten Durchlüftung und strenge Beobachtung der Temperatur in den Mieten (im Winter nicht 6° übersteigend).

Matouschek (Wien).

Townsend, C. O., Leaf-spot, a disease of the sugar-beet. (U. S. Dept. of Agric. Farmers Bull. 618. 1914. p. 1—18.)

The author describes this well-known disease and its causal fungus, *Cercospora beticola*, and gives methods of control. Wherever, in sugar-beet localities, the conditions are favorable for the growth of the fungus, the plants are sooner or later attacked. The chief agents of distribution are wind, water, insects, man and animals. It is probably also distributed by the seed. The disease „reduces the tonnage, impairs the quality of the roots, increases the tare and reduces the feeding value of the leaves“. „It usually appears when a hot dry period of two weeks or more is followed by moisture accompanied by continued high temperature.“

Deep fall plowing and crop rotation are the best methods of control. The best results are obtained by a combination of these methods. Not more than two crops of beets should be grown in succession.

Leaf-spot may be satisfactorily controlled by Bordeaux mixture (4 : 4 : 50). Spraying before the leaf-spot appears is unnecessary.

A constant and uniform supply of soil moisture sufficient to prevent wilting will retard an outbreak of leaf-spot.

Cattle used in pasturing the tops should not be allowed to enter fields to be used for beets the next year until several days have elapsed.

Manure should be applied to the land one or two years in advance of the beet crop.

Florence Hedges (Washington).

Berthault, Pierre, Ungewöhnlich heftiges Auftreten der *Cercospora beticola*, eines Schmarotzers der Zuckerrüben, in Frankreich. (Intern. agrar.-techn. Rundsch. Bd. 6. 1915. S. 1609—1610.)

Der Pilz trat in den Departements Oise und Somme 1915 sehr stark auf. Das Blattchlorophyll veränderte sich in rote und gelbe Farbstoffe, die Rübenenerträge sanken auf den befallenen Feldern stark (nur 20 000 kg pro ha). Vorbeugung: Die befallenen Blätter sammle man bei der Ernte und verbrenne sie. Die später anzupflanzenden Rüben bespritze man mit einer 1proz. Bordeauxer Brühe. Ein Radikalmittel gegen den Pilz kennt man noch nicht.

Matouschek (Wien).

Pool, Venus W., Relation of stomatal movement to infection by *Cercospora beticola*. (Journ. Agric. Res. Vol. V. 1916. p. 1011—1038.)

Das Eindringen der *Cercospora beticola* Sacc. in die Blätter der Zuckerrübe *Beta vulgaris* L. erfolgt nur durch die Spaltöffnungen der Blätter. Die Faktoren, welche das Öffnen und Schließen der Spaltöffnungen beeinflussen, sind daher auch für das Eindringen des Parasiten maßgebend. Aus den Beobachtungen der Verfasserin geht hervor, daß der Reifezustand des Blattes, das Licht, die Temperatur und die relative Feuchtigkeit die Spaltöffnungsbewegungen beeinflussen.

Das Alter des Blattes bestimmte Verf. nach der Zahl der Stomata pro qcm Blattoberfläche und nach der Länge der Spaltöffnung. Reife Blätter haben beweglichere Spaltöffnungen als junge Blätter, alte Blätter haben nur träge bewegliche Spaltöffnungen.

Das Licht ist vermutlich eines der wichtigsten Faktoren für die Spaltöffnungsbewegung. Direktes Sonnenlicht beschleunigt die Bewegung, ist aber nicht wesentlich, da sich die Stomata auch im Schatten öffnen.

Gutes Öffnen der Stomata wurde bei Temperaturen zwischen 70 und 90° F beobachtet.

Höhere Feuchtigkeit begünstigt das Öffnen der Spaltöffnungen, geringere Feuchtigkeit das Schließen derselben. Wenn die Feuchtigkeit während der Tagesstunden 60 beträgt, bleiben die Stomata offen, sinkt die Feuchtigkeit unter 50, so werden sie geschlossen.

Frische, virulente Konidien von *Cercospora beticola* keimen ebenso gut und schnell in destilliertem Wasser wie in Leitungswasser, Erdaufschwemmung und Bohnendekokt, sowohl im Dunkeln wie im diffusen Licht, bei 24° C.

Infektion, künstliche wie natürliche, gelingt am besten an reifen Blättern was mit der Bewegung der Spaltöffnungen zusammenhängt.

Es wurde nur bei offenen Spaltöffnungen ein Eindringen des Keimschlauches beobachtet, daher ist anzunehmen, daß die Infektion bei Tage erfolgt.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Saillard, E., Sur les betteraves attaquées par le *Cercospora beticola* Sacc. (Compt. Rend. d. séanc. de l'Acad. d. Scienc. de Paris. T. 162. 1916. p. 47—49.)

1915 litten die Zuckerrüben in vielen Gebieten Frankreichs stark durch den genannten Pilz. Die Ernte war bezüglich der Güte und Menge schlecht, der Rübensaft war unrein und enthielt mehr Salze. Pro Doppelzentner Rübe gewann man weniger Rohzucker, es blieb mehr Zucker in der Melasse zurück

als gewöhnlich. Die Analysen der Rüben aus 1915 ergaben auf 100 Teile Zucker mehr Gesamtstickstoff, Amid-Ammoniak- und schädlichen Stickstoff als sonst. Es zeigte sich ferner ein Verlust des Alkaligehaltes und eine starke Melasseproduktion. M a t o u s c h e k (Wien).

Pape, Coprinus auf Rübensamen. (Mitteil. a. d. Biol. Reichsanst. H. 17. 1919. S. 13.)

In Keimstellen, in denen Rübenknäuel verschiedener Herkunft ausgelegt waren, zeigten sich nach Abschluß des Keimversuches Fruchtkörper einer *Coprinus*-Art, die *Coprinus nysthemerus* Fr. nahe steht. Versuche über die Bedeutung des Pilzes für die von ihm befallenen Rübenknäuel sind noch nicht abgeschlossen. R i e h m (Berlin-Dahlem).

Käppeli, J., und Morgenthaler, O., Die Herzfäule der Rüben. (Landw. Jahrb. d. Schweiz. Jg. 27. 1913. p. 301—304, 3 Abbild.)

Im Herbst 1913 wurde auf einem Versuchsfeld in Liebefeld ein starkes Auftreten der Herzfäule bei Futterrüben beobachtet. Das Feld grenzte an eine staubige, viel befahrene Straße. Eine genaue Feststellung der Ausbreitung der Krankheit ergab, daß die Krankheit und der sie begleitende Pilz, *Phoma betae*, nur da zu finden waren, wo eine vorangehende Schädigung der Rüben durch den Straßenstaub angenommen werden mußte. In größerer Entfernung von der Straße blieben die Pflanzen gesund.

Der angerichtete Schaden wird durch Gegenüberstellung des Erntegewichts, des Zuckergehalts und der Trockensubstanz gesunder und kranker Rüben zahlenmäßig angegeben. O. M o r g e n t h a l e r (Liebefeld b. Bern).

Edson, H. A., Histological relations of sugar-beet seedlings and *Phoma betae*. (Journ. Agr. Research. Vol. 5. 1915. p. 55—57.)

Wohl alle Zuckerrüben (*Beta vulgaris*) beherbergen *Phoma betae* (Oud.) Fr. Ein großer Teil der Keimpflänzchen leidet von Anfang an unter dem Parasiten; unter günstigen Bedingungen aber entwickeln sich die befallenen Pflanzen trotzdem in normaler Weise. Die Infektion scheint in der Regel im Keimlingsstadium vor sich zu gehen; bei der Blattinfektion findet sie später statt. Wo der Pilz aber einmal eingedrungen ist, bleibt er auch bestehen. Im Keimlingsstadium vernichtet er wohl die Pflänzchen gänzlich, später aber bleibt er inaktiv und beginnt erst wieder bei der Samenbildung von neuem zu wachsen, um dann das Saatgut zu infizieren.

Verf. kultivierte keimfreie Zuckerrübenpflänzchen und infizierte sie mit *Phoma betae*. Schnitte durch die erkrankten Pflanzenteile zeigten das Myzel im Innern der Zellen, die Mittellamellen der Zellwände „gelatinisiert“ und die Zellkerne mannigfach verändert. Solche Schnitte werden abgebildet.

H e r t e r (Berlin-Steglitz).

Pool, Venus W., and McKay, M. B., *Phoma Betae* on the Leaves of the Sugar Beet. (Journ. Agric. Res. Vol. 4. 1915. p. 169—177.)

The authors find *Phoma betae* (Oud.) Fr. to be responsible for the leaf-spot and root-rot of the sugar beet (*Beta vulgaris* L.), which in view of the recent experiments cited seems to complete the association of the one fungus with the root-rot, damping-off and leaf-spot. The leaf-spot is described, emphasis is placed upon the fact that old leaves of the beet plant are the only ones susceptible to *Phoma betae*, and that surface

lesions are important in securing infection. Mention is made of the relation between stomatal count and characteristic infection, the thermal death point and natural inhibiting factors are discussed, and such agencies as beet balls, wind, irrigation water, insects and dung are regarded as important in field distribution of the pycnospores. Lee M. Hutchins (Washington).

Schander, R., u. Fischer, W., Zur Physiologie von *Phoma betae*. (Landw. Jahrb. Bd. 48. 1915. S. 717—738.)

Die Eigenschaften dieses Schädlinges wurden untersucht in einer Stammnährlösung, die enthielt: 0,2 % Monokaliumphosphat, und 0,2 % Magnesiumsulfat. Traubenzucker wurde sehr gut ausgenutzt; günstigste Konzentration etwa 17 %. Rohrzucker nicht so gut: er wird nicht als solcher verarbeitet, sondern erst invertiert. Ein hemmender Stoff, der die schlechtere Verwertbarkeit des Rohrzuckers bedingen könnte, wurde nicht aufgefunden: Lävulose ist eine gute C-Quelle, ebenso Rübenpreßsaft. Desgleichen Rübenmark; letzteres zeigte eine bedeutende Gewichtsabnahme; vielleicht sind die in Lösung gegangenen Stoffe Pentosane. Rohfaser auf Rübenschnitzeln war ebenfalls eine gute C-Quelle, es konnte dabei nur geringe Gewichtsabnahme konstatiert werden. Auf Zellulose sehr schlechtes Wachstum.

Weizenstärke wurde gut ausgenutzt, im Filtrat violette Färbung mit Jod durch Dextrinbildung; dementsprechend war auch Dextrin eine gute C-Quelle. Wachstum bei Glycerin schlecht. Auch organische Säuren wurden schlecht ausgenutzt, in absteigender Reihenfolge: Bernstein-, Milch-, Apfel-, Zitronen-, Wein-, Glykokoll, Oxal-Säure.

Eigenartig sind die Ergebnisse der Stickstoff-Ernährung (Traubenzucker als C-Quelle): stets war das Wachstum ohne N-Verbindungen (auch organische) viel besser. Ferner wirkten Nitrate bedeutend günstiger als Ammonium-Salze (bekanntlich zeigen die Zuckerrüben auch einen beträchtlichen Nitratgehalt). Bei Asparagin zeigte sich eine eigenartige Erscheinung: War es als alleinige C- und N-Quelle vorhanden, so bildeten sich die Pykniden einzeln und in der Flüssigkeit (sonst herdenweise über der Flüssigkeit); schon bei Zusatz von 0,25 % Traubenzucker bildeten sich die Pykniden normal aus.

Lang anhaltende Kälte — 4 Wochen, bis zu -10° — wurde gut überstanden; 100° 10 Min. lang tötete alle Sporen ab, dagegen nicht einstündige Behandlung bei 52° ; die Heißwasserbeize dürfte also wertlos sein. Von Giften ergaben Sublimat (von $\frac{1}{240}$ normal an), Chinosol (von $\frac{1}{10\,000}$ normal an), Uspulun (von $\frac{1}{5000}$ an, natürlich auch Chlorphenolquecksilber) positive Ergebnisse, als erfolglos erwiesen sich Kupfersulfat, Formalin, Carbonsäure.

Rippel (Breslau).

Pool, V. W. and McKay, M. B., *Puccinia subnitens* on the sugar beet. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 204.)

Die Teleutosporen von *Puccinia subnitens* Diet. wurden auf *Distichlis stricta* und einigen an Wegrändern wachsenden Gramineen gefunden. Im Mai traten an *Chenopodium album* und an Zuckerrüben Aecidien auf; durch Infektion mit Teleutosporen im Gewächshaus konnten die Aecidien auf Zuckerrüben hervorgerufen werden. Es gelang durch Verbrennen der Gräser im Herbst oder durch Unterpflügen, das Auftreten des Rostes auf den Rüben einzuschränken.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Škola, Vlad., Über die Zusammensetzung der durch *Rhizoctonia* zersetzten Rübe. (Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Bd. 52. 1918. S. 135—138.)

Das braune Gewebe enthält keine Saccharose, sondern bloß Invertzucker. — Da die Krankheit die Rübenwurzel bis zu beträchtlicher Tiefe durchdringt und in den Mieten Massenfäulnis verursacht, so erscheint es aktuell, gegen die drohende Gefahr raschestens einzuschreiten.

Matouschek (Wien).

Edson, H. A., *Rheosporangium aphanidermatus*, a new genus and species of fungus parasitic on sugar beets and radishes. (Journ. Agric. Res. Vol. 4. 1915. p. 279—292.)

Zytologische Studien an einem neuen, zur Familie der Saprolegniaceen gehörigen Pilz, der anfangs irrtümlich als *Aphanomyces laevis* De Bary angesehen worden war. Der Pilz verursacht eine heftige Erkrankung der Zuckerrüben und Rettiche (*Raphanus sativus*). Der Pilz, der als Vertreter einer besonderen Gattung angesprochen wird, ist eingehend beschrieben und auf 5 Tafeln dargestellt. Herter (Berlin-Steglitz).

Ajrekar, S. L., On the Mode of Infection and Prevention of the Smut of the Sugar-Cane. (Agric. Journ. India. Vol. 11. 1916. p. 288—295, 1 pl.).

Die Rostkrankheit des Zuckerrohres wird durch Setzlinge kranker Rohre, die das Pilzgeflecht enthalten, verbreitet. Infektion erfolgt auch, wenn Sporen auf den Setzling gelangen. Das Hineinlegen der Setzlinge in Kupfersulfat beeinträchtigt die Keimung stark. Die kranken Zuckerrohrpflanzen müssen vernichtet und nie dürfen erkrankte Setzlinge verwendet werden. Infektion durch Luft ist auch möglich, aber noch nicht näher studiert.

Matouschek (Wien).

Bodnár, J., Beiträge zur biochemischen Kenntnis der Rübenschwanzfäule der Zuckerrübe. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1915. S. 321—325.)

Bei seinen Untersuchungen konnte Verf. in kranken Rüben geringeren Wassergehalt, bedeutend höhere Acidität (wohl durch die den Zucker verarbeitende Bakterientätigkeit verursacht), Abnahme des Rohrzucker-, bei gleichzeitiger Zunahme des Invertzuckergehaltes, höheren Aschegehalt im Vergleich zu gesunden Rüben feststellen. Die Unterschiede zeigten sich proportional der Stärke der Erkrankung; gleichsinnige Unterschiede zeigten auch die kranken und gesunden Teile der gleichen Rübe. Sehr bemerkenswert ist noch der außerordentlich hohe Aluminiumgehalt in der Asche kranker Rüben (z. B. in einem Falle 10,21 % gegen 1,28 % in der Asche einer gesunden Rübe).

Rippel (Breslau).

Krüger, W., u. Wimmer, G., Über die Anwendung von Saatschutzmitteln bei Rübensaat zur Bekämpfung des Wurzelbrandes. (Mitt. d. Herzogl. Anhalt. Versuchsstat. Bernburg. 1914. S. 95—97.)

Im Keimversuch wurden die Mittel Cuprocorbin, Corbin und Antimycel im Vergleich zu $\frac{1}{2}$ proz. Karbolsäure geprüft. Folgende Tabelle zeigt, daß die Beizung mit letztgenannter Säure das Saatgut vor Befall durch Wurzelbrand fast ganz schützen kann; die anderen genannten Mittel versagten.

	Bernburg	Hohenerxleben	Osmarsleben
Ungebeiztes Saatgut	82,14	91,25	90,38
Gebeizt mit $\frac{1}{2}$ proz. Karbolsäure . .	—	5,56	10,46
„ „ Corbin	—	93,33	89,47
„ „ Kuprokorbin	88,68	92,31	95,92
„ „ Antimycel	—	86,76	100

Es wurden drei Rübensaatproben verschiedener Provenienz in Sandtorf zum Auskeimen gebracht. Die obigen Zahlen geben die kranken Keime in Proz.

M a t o u s c h e k (Wien).

Krüger, W., u. Wimmer, G., Weitere Versuche über Bekämpfung des Wurzelbrandes junger Rübenpflanzen durch Saatgutbeize. (Zeitschr. d. Ver. d. Deutsch. Zucker-Ind. Jahrg. 67. 1917. S. 649).

Die Versuche wurden weiter fortgesetzt unter Heranziehung von Usapulun (0,3-, 0,5- und 1proz. Lösung bei 5stünd. Einwirkung) und Cyannatrium (0,1- und 1proz. Lösung bei gleicher Einwirkungszeit). Zum Vergleiche diente eine 0,5proz. Karbolsäure, die sich auf Grund 30jähriger Erfahrung als ein ausnahmslos sicheres Mittel zur Unterdrückung des Wurzelbrandes bewährt hatte. Ein großer Vorteil liegt bei ihrer Verwendung auch darin, daß eine ganz bestimmte Einwirkungsdauer nicht erforderlich ist, nachdem z. B. eine 19- oder 24stünd. Einwirkung genau dasselbe wie eine 20stünd. Einwirkung leisten. Schnell bei mäßiger Temperatur getrocknet, verlieren derartig gebeizte Samen auch bei längerer Aufbewahrung nichts von den erworbenen guten Eigenschaften. Der zu den Versuchen verwendete Rübensamen hatte auf dem Sandkeimbette außerordentlich zahlreiche erkrankte Keime geliefert. Die Rübensamen wurden in Vegetationskästen gesät, die mit einem Gemisch von Sand und 2 % Torf unter Zusatz einer Nährlösung gefüllt waren. Die Untersuchung der Pflanzen erfolgte nach Entwicklung des vierten Blattes. Bei den Versuchen hatte wieder die Karbolsäure am besten abgeschnitten, während die Wirkung der beiden anderen Mittel zwar deutlich erkennbar war, bei ungünstigen Bodenverhältnissen aber sehr leicht völlig versagen kann. Sollten sich die Erreger des Wurzelbrandes auch im Boden vorfinden oder sollte die Krankheit auch eine Folge mangelhafter physikalischer Bodenbeschaffenheit sein, so würden stets diejenigen Pflanzen die größte Sicherheit bieten, die den schädigenden Einflüssen den größten Widerstand entgegensetzen können. Dieses wird aber ebenfalls am besten durch die Anwendung der Karbolsäure erreicht. Frühere Versuche haben ergeben, daß sich auch auf dem Felde der Wurzelbrand durch Karbolsäure wirksam bekämpfen läßt.

Stift (Wien).

Uzel, H., Der chronische Wurzelbrand, eine neue Gefahr für die Zuckerrübe. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jahrg. 41. 1917. S. 306.)

In Böhmen breitet sich immer mehr und mehr eine Krankheit aus, die die Zuckerrübe in jedem Stadium ihrer Entwicklung ergreift und die als Wurzelbrand zu bezeichnen ist, der einen chronischen Verlauf genommen hat. Die ergriffene Rübe hat infolgedessen ihr ganzes Leben hindurch mit dieser Krankheit zu kämpfen. Bei den erkrankten Wurzeln faulen die Seiten-

wurzeln und werden von der Pflanze stetig erneuert, was auf Kosten der Entwicklung der Wurzel geschieht. Unter Umständen kann auch die Hauptwurzel von ihrem äußersten Ende aus faul werden. Der abgefaulte Rübenschwanz wird durch Ersatzschwänze ersetzt, wodurch die Wurzel ein zackiges Aussehen annimmt. Bei der jungen Rübe kann die Fäulnis der Seitenwurzeln auf die Hauptwurzel übergehen. Auf älteren Rüben pflegen oft zwischen den faulenden Seitenwurzeln kleine Warzen aufzutreten, die manchmal zusammenfließen und auch faul werden. In den beiden Längsfurchen der Rübenwurzel wachsen oft mehr oder weniger dicke Seitenschwänze hervor. Der Verf. meint, daß die allgemeine Verbreitung des chronischen Wurzelbrandes, der von alle befallenen Gewebe ausfüllenden Bakterien begleitet ist, geeignet erscheint, Beunruhigung hervorzurufen. Da die Krankheit in allen Böden und in allen Lagen vorkommt, so ist wohl anzunehmen, daß die Ursache ihres Auftretens in ganz allgemeinen Verhältnissen zu suchen ist, nämlich in Düngungs- und Grundwasserverhältnissen, nicht rationelle Fruchtfolge und Anbau in ungeeigneten Bodenarten. Durch alle diese Faktoren wird die Rübenpflanze geschwächt und zum Erkranken geneigt gemacht. Es ist auch möglich, daß jene Bakterien geschwächt werden, die mit der Zuckerrübe in Symbiose leben (indem sie ihre feinsten, die Nahrung aufnehmenden Wurzeln umhüllen und dadurch beschützen, daß sie das Eindringen der feindlichen, den Wurzelbrand begleitenden Mikroorganismen verwehren) und daß die natürliche Bodenflora der nützlichen Bakterien unterdrückt wird. Der Umstand, daß die Krankheit weit verbreitet ist, erheischt die Pflicht, Rüben zur Samenproduktion zu wählen, die frei von der Krankheit sind, da die Möglichkeit leicht gegeben ist, daß der Samen eine Disposition zu ihr erlangen kann.

Stift (Wien).

Stehlik, W., Bekämpfung des Wurzelbrandes bei der Zuckerrübe durch ihre Züchtung. (Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. Bd. 47. 1918. S. 1--10.)

Die Bekämpfung des nach der Ansicht der einzelnen Forscher auf ganz verschiedene Ursachen zurückzuführenden Wurzelbrandes der Rüben sucht Verf. durch geeignete Züchtung widerstandsfähiger Stämme zu erreichen und damit der dem Rübenbau durch diese Krankheit, ebenso wie auch den anderen Kulturgewächsen durch Krankheiten drohenden Gefahr zu begegnen. Aus Versuchsergebnissen mit einigen für den ungarischen Rübenbau in Frage kommenden Faktoren, wie ungünstige Bodenverhältnisse (Kalkmangel), ungünstige Witterungsverhältnisse und Einwirkung niederer Organismen sowie an Hand von 2 Tabellen, die auf der Rübensamenzuchtstation in Semitz ausgeführte, entsprechende Zuchtversuche wiedergeben, sucht Verf. die Existenz zum Wurzelbrand inklinierender sowie widerstandsfähiger (immuner) Stämme nachzuweisen. Erschwert wird die Arbeit der Isolierung brauchbarer Stämme dadurch, daß offenbar die Neigung zur Krankheit eine dominierende Eigenschaft ist, was jedoch den aussichtsreichen Ausblick auf die Zukunft nicht beeinträchtigt.

Grießmann (Halle).

Seeliger, R., Die Abstoßung der primären Rinde und die Ausheilung des Wurzelbrandes bei der Zuckerrübe. (Arb. a. d. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtschaft. Bd. 10. 1920. S. 141--148.)

Verf. beobachtete zunächst die Abstoßung der primären Rinde unter normalen Bedingungen; eine Verfärbung des vertrocknenden Gewebes tritt

in diesem Falle nicht ein. Bei Anwesenheit parasitischer Pilze (*Phoma*, *Pythium*, *Aphanomyces*) ist dagegen das Absterben der primären Rinde stets von Braunfärbung des befallenen Gewebes begleitet. Hierbei kann die Verfärbung der zur Zeit des Verziehens der Rüben auf dem Hypokotyl haftenden Rindengewebsreste von leichten oder schweren Infektionen herkommen. Schwer und leicht erkrankt gewesene Pflanzen „können sich zur Zeit des Verziehens so ähneln, daß ein Schluß von dem Vorhandensein verfärbter Rindengewebsreste auf den Grad der überstandenen Infektion nicht möglich ist“.

P a p e (Berlin-Dahlem).

Bietenwortelbrand. (Phytopatholog. Dienst Wageningen. Vlugshr. No. 25.)
8°. 3 S. Wageningen 1920.

Gemeinverständliche, für den Landwirt bestimmte Beschreibung des Rübenwurzelbrandes, seiner Erreger, des *Pythium de Baryanum*, *Aphanomyces laevis* und der *Phoma betae* sowie der durch dieselben ausgelösten Krankheitserscheinungen.

Zur Bekämpfung dient 2proz. Kupfervitriol- oder 0,1proz. Sublimatlösung, in die das Saatgut entweder 12—18 Std. untergetaucht oder nach starkem Befeuchten mit 5proz. Kupfervitriol- oder ¼proz. Sublimatlösung umgeschauelt wird.

R e d a k t i o n.

Jancsó, B. von, Anbauversuche mit vorgetrocknetem Zuckerrübensamen in Ungarn im Jahre 1913. (Österr. Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. Jg. 43. 1914. S. 174.)

Da das Trocknen des Rübensamens von verschiedenen Seiten als ein wirksames Schutzmittel gegen den Wurzelbrand angesprochen wird, so hat Verf. im Jahre 1911 diesbezügliche Versuche angestellt, die aber wegen Fehlens der Krankheit ihrem Zweck nicht gerecht wurden. Es wurden daher die Versuche im Jahre 1912 wiederholt, und zwar sowohl seitens zahlreicher Landwirte in 21 Wirtschaften als auch auf einem eigenen Versuchsfelde der kgl. ungar. Landesversuchsstation für Pflanzenbau in Magyaróvár. Das Trocknen des Samens erfolgte bei 45° C so lange, bis der Wassergehalt von 14—15 Proz. auf 6—8 Proz. sank. Dabei wurde das Keimungsvermögen nicht erhöht, wie dies im Vorjahre der Fall war. Das Urteil der praktischen Landwirte ging (mit einer einzigen Ausnahme, die für das Trocknen eintrat) nur dahin, daß der getrocknete Samen kräftiger aufgeht, was schließlich auch ein Vorteil ist. Der Wurzelbrand ist nur an zwei Orten aufgetreten und da fand nur ein Versuchsansteller, daß das Trocknen des Samens ein sehr gutes Mittel zur Bekämpfung dieser Krankheit war, während der zweite Versuchsansteller zu einem ganz entgegengesetzten Urteile kam, und in der Reihendüngung ein wirksames Mittel gegen die genannte Krankheit sah. Manche Versuchsansteller haben bei dem getrockneten Samen wesentliche Mehrerträge beobachtet, eine Reihe von Versuchsanstellern kam wieder zu einem entgegengesetzten Resultate. Auf den Zuckergehalt der Rüben hat das Trocknen der Samen keinen Einfluß gehabt. Was nun die Beobachtungen am Versuchsfelde anbetrifft, so führten dieselben zu der Erkenntnis, daß dem Vortrocknen des Rübensamens keine größere oder allgemeine praktische Bedeutung zugeschrieben werden kann, um so weniger, als die Drilldüngung nebst fast sicherer Erhöhung des Ertrages die Anfangsentwicklung der Rübe viel durchschlagender zu fördern vermag als die Trocknung.

S t i f t (Wien).

Fallada, O., Zur Rübensamenbeizung mit Schwefelsäure. (Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. Jahrg. 46. 1917. S. 22—34.)

An Stelle des früher bei Rübensamen üblich gewesenen Hiltner'schen Beizungsverfahrens mit konzentrierter Schwefelsäure mußte infolge des Krieges solches mit Schwefelsäure von 60° Bé gestattet werden, die als pilztötendes Mittel gerade so wirkt wie die stärkere Säure. Die Hiltner'sche Methode besitzt aber ihr gegenüber den Vorteil, daß sie nicht nur die an den Samenhüllen anhaftenden Krankheitserreger vernichtet, sondern auch gleichzeitig die Keimungsenergie und Keimkraft erhöht, und daß sich als weitere Folgeerscheinung ein kräftigeres Wachstum und damit ein Mehrertrag der Rübenpflanzen einstellt. Zum Vergleiche der Wirkung der konzentrierten und der 60grad. Schwefelsäure stellte Verf. orientierende Versuche an, die ergaben, daß die mit konzentrierter Schwefelsäure gebeizten Samen in den Keimungsergebnissen am besten abgeschnitten hatten, während bei 60grad. Schwefelsäure die Keimungsgeschwindigkeit in den ersten Tagen eine geringere war. Die Schwefelsäure von 60 Bé kann daher bei Anwendung zur Beize die konzentrierte Säure nicht ersetzen.

Nach **H. Mucha** bewährt sich in der Praxis auch weniger starke Säure, wenn die für das Hiltner'sche Beizverfahren verwendete Trommel vor der Beschickung mit Samen und Säure durch 20—25 Min. mit gespanntem Dampfe von einer Lokomobile vorgewärmt wird. Das so erhaltene Saatgut war selbst bei Verwendung 53grad. Säure bezüglich der Keimungsgeschwindigkeit dem mit starker Säure gebeizten ebenbürtig. Eine Vorquellung mit Wasser wirkt auf die Keimung fördernd ein. Des Verf.s Versuche ergeben, daß das **Mucha'sche** Rübenbeizverfahren vollste Beachtung verdient, und beweisen, daß die Vorschriften für die Rübensamenuntersuchung dem der Prüfung unterworfenen Samen nicht immer volle Gerechtigkeit widerfahren lassen.

Redaktion.

Kemner, N. A., Nägra iakttagelser över skadedjar på Svenska betodlingar. (Medd. 199. Centralanst. försöksväs. jordbruksområdet. Entom. Avd. No. 35. Linköping 1920. 30 pp. 13 fig.)

Auf Grund eigener Beobachtung berichtet Verf. über folgende wichtigere Rübenshädlinge in Schweden: *Blitophaga opaca*, *Chaetocnema concinna*, *Agriotes lineatus* und *Corymbites aeneus*, *Agrotis segetum*, *Plusia gamma*, *Hydroecia micacea*, *Pegomya hyoscyami*, *Heterodera schachtii*.

Matouschek (Wien).

Kleine, R., Begünstigung der Entwicklung schädlicher Insekten durch Chenopodiaceen und ihre Bekämpfung in der Landwirtschaft. (Zeitschr. f. wissenschaftl. Insektenbiol. Bd. 15. 1920. S. 142—146.)

Die Chenopodiaceen beherbergen viele den Kulturpflanzen schädliche Insekten. Das *Chenopodium album* ist im Getreidefelde nicht gefährlich, da das schneller wachsende Getreide das Unkraut bald überwächst; in Rübenfeldern läßt die ausgedehnte Hackkultur das Unkraut nicht aufkommen. Die eigentlichen Brutstellen sind die Kartoffelschläge. Hier haben sich auf dem genannten Unkraut ausschließlich niedergelassen: 1. *Pegomya hyoscyami* Pz. (Rübenfliege); selbst ihr vorgeschrit-

tener Madenfraß auf der Rübe ist schwer zu erkennen; erst wenn die Larve das Blatt verläßt, dann verfärben sich die Blasenminen schnell ins Braune. Der erste Befall tritt ein, sobald die jungen Rübenpflanzen 4 Blätter entwickelt haben (größter Schaden); die anderen 2 Generationen bringen bis in den Oktober Schaden. Die verzogenen Rüben muß man in Haufen werfen und entfernen, mit Erde bedecken oder verfüttern! Die Gegenmittel gegen die Rübenfliege sind bekannt. 2. *Blitophaga opaca* und *Bl. undulata* Mül. erzeugen Fraß, indem die Blätter von den leicht kenntlichen schwarzen Larven direkt aufgefressen werden. Bei diesen Käfern handelt es sich darum, das Rübenfeld nicht zu stören so lange, bis die jungen Herztriebe keinen Fraß mehr zeigen, also bis die Larve zur Verpuppung in die Erde gegangen ist. Dann erst verziehe man die Rüben und lasse die kräftigsten stehen. Ist das Feld von der Rübenfliege und den Aaskäfern zugleich befallen, so richte man sich doch nach den eben zuletzt angegebenen Winken. 3. *Cassida nebulosa* geht erst sekundär auf die Rüben über, wo sie allerdings auch recht schädlich sein kann. 4. *Aphis rumicis* L. entzieht sich leider allen Bekämpfungsmöglichkeiten.

Matouschek (Wien).

Rambousek, Fr., Prognose der Rübenschädlinge. (Zeitschr. f. Zuckerind. u. d. čechoslov. Rep. Jahrg. 45. [N. F. 2.] 1921. S. 211—212.)

Der größte Teil der Rübenschädlinge kommt erst Ende Juni zum Vorschein; ausgenommen sind: *Atomaria*, *Silpha*, *Julus*, Drahtwürmer. Daher Beseitigung der Schädlinge vor dem Anbau der Rübe! Man richte bezüglich der Prognose das Augenmerk auf die Vorfrucht, die Nachbarmfelder und die Raine. Zur Orientierung bediene man sich der Köder, Stücke angefaulte Rübe und Kartoffeln, in Gruben gelegt und mit Laub zugedeckt. Nach Klee und sonstigen Futtermitteln gibt es viele Rübenschädlinge; durch Einackern des Klees, dem stets Kalken voranzugehen hat, verblieben im Boden eine Menge absterbender Wurzeln, die eine ausgiebige Weide für verschiedene Schädlinge abgeben, die später bei Nahrungsmangel die Rübe anlaufen. 1921 traten nach Klee und Getreide in Menge Enchytraeiden auf, nebst Drahtwürmern, Engerlingen und Wurzelbrand. Doch fand Verf. die Enchytraeiden nie als direkte Schädiger gesunder, sondern nur verdorbener oder angefallener Rüben vor. Künstliche Züchtungen besagten: diese Würmer vermehren sich bei gesunder Rübe nie; werden sie aber mit Engerlingen oder Drahtwürmern gezüchtet, so vermehren erstere sich stark und bringen die Rübe herunter. Die schädigenden Arten sind meist *Enchytraeus galba* Hoffm. und *E. Buchholzii* Vejd. Langandauerndes Regenwetter bringt sie an die Erdoberfläche, wo sie zugrunde gehen; übermäßige Trockenheit vernichtet sie auch. Zur Vertilgung dieser Würmer bewährten sich nach Verf. sehr gut: pulveriger, ungelöschter Kalk, Saturationsschlamm, Stickstoffkalk (1 : 100 Teilen feuchten Leimes), Ammonsulfat (1%), Chilesalpeter (2%); Superphosphat wirkt weniger. Am besten bewährte sich Bestäubung der Felder mit Kalk nach stärkerem Regen. Bei Trockenheit pflüge man das Feld einigemal an sonnigem Tage um, auf daß der Boden austrockne. 1921 konnten Borstenwürmer viel Schaden anrichten, da ein trockenes Jahr (wie 1911, 1917). *Heterodera schachtii* verschwindet immer mehr, da Rübe nach Rübe schon wenig gebaut wird. Falls die Trockenwitterung über den Mai hinaus andauert, ist massenhaftes Auftreten der schwarzen Blattlaus zu erwarten; man schaffe sich rechtzeitig Tabakextrakt an. Die trockenen Frühjahrsfröste haben viel Ungeziefer vernichtet. Leider ist 1921

Atomaria linearis sehr oft anzutreffen, ebenso Tausendfüßler. Drahtwürmer und Engerlinge werden 1921 nicht schädigen. Die hier mitgeteilten Beobachtungen beziehen sich auf das Elbetal Böhmens und die Umgebung von Böhm.-Brod.

M a t o u s c h e k (Wien).

Wolff, Max, Der Aaskäfer und der Schildkäfer, zwei gefährliche Rübenshädlinge. Neu bearb. von Fritz Krause. (Flugbl. Nr. 9. d. Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kais. Wilhelm-Institut. f. Landwirtsch. i. Bromberg. 1918.) 4^o. 3 S.

Silpha atrata L., der schwarze Aaskäfer, und *Cassida nebulosa* L., der Schildkäfer, traten im Sommer 1918 so verheerend an den Rübenpflanzen auf, daß Verf. in allgemeinverständlicher Form das für den Landwirt Wissenswertes über die beiden Schädlinge und ihre Bekämpfung mitzuteilen sich veranlaßt sah.

R e d a k t i o n.

Krause, Fritz, Der Aaskäfer und der Schildkäfer, zwei gefährliche Rübenshädlinge. (Flugbl. No. 9. 2. Aufl. Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kaiser Wilhelm-Institut. f. Landw. i. Bromberg. 4^o. 3 S. 1918.)

1. *Silpha atrata* (schwarzer Aaskäfer) legt die Eier an die Blätter der verschiedenen Rübenarten, woran die Larven fressen und im Juni in den Boden gehen, um sich hier zu verpuppen. Puppenruhe 10 Tage. Der Käfer ist ein unschuldiger Bewohner der Ackerkrume. Für Posen empfiehlt Verf. das Bespritzen der Felder mit Uraniagrün (60—70 g, dazu 500 g Ätzkalk, 100 l Wasser), das mittelst einer von Schander verbesserten Hederichspritze zu verspritzen ist (Bezugsfirma für letztere: Holder, Metzingen i. Württbg.). Vorsicht bei der Hantierung mit dem Arsenpräparat. Das Vieh kann die bespritzten Blätter ohne Schaden verzehren.

2. *Cassida nebulosa* (Rübenschildkäfer). Aus dem Boden kommt der Käfer Ende April hervor; die Eier kommen auf die Blattunterseite. Die Larve ist grünlich und frißt bis Ende Mai. Verpuppung in hängender Stellung, Puppenruhe 8 Tage. Es gibt noch 1—2 weitere Geschlechtsfolgen im Jahre; erst der junge Käfer der letzten Folge geht in den Boden und überwintert daselbst. Da der Käfer auch frißt, ist der Schade oft größer als beim Aaskäfer. Der Schildkäfer lebt auch auf verschiedenen Unkrautpflanzen, daher Reinemachen des Feldes und Feldraines, tiefes Umpflügen des Ackers, Arsenikbespritzungen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Stehlik, W., Einige neue Erfahrungen über die Vertilgung der Drahtwürmer. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jahrg. 40. 1916. S. 469.)

Verf. fand auf blühenden Samenrüben in großer Menge Schnellkäfer der Arten *Agriotes lineatus* und *A. obscurus*, die sich vom Blütenstaub ernährten und beobachtete selbst einen Schnellkäfer, der innerhalb 10 Min. den Blütenstaub einer ganzen Blüte verzehrte. Zum Einfangen der Käfer wurde eine Vorrichtung konstruiert, die aus einem besonderen Fangsack aus Wachsleinwand bestand, deren glatte Seite nach innen gegeben wurde, damit die gefangenen Käfer nicht aus dem Sack herauskriechen können. Den Rand der Sacköffnung bildete ein starker Eisendraht in Hufeisenform. Zwecks Einfangung der Käfer wird der Fangsack vorsichtig mit dem offenen Teil an die Samenrübenstaude angelegt und dann die Staude

abgeklopft, wodurch die Käfer sogleich in den Sack fallen. Zu dieser Fangarbeit sind 2 Leute erforderlich. Mittels dieser Vorrichtung wurden in einem halben Tag auf einem Metzen Feld 6000 Schnellkäfer gefangen, die durch heißes Wasser oder durch Benzin getötet werden. Beim Einfangen ist zu beachten, daß sich hierzu nicht jeder beliebige Tag und auch nicht jeder Ort eignet. Bei ungünstiger Witterung sind die Käfer versteckt, während sie sich an schönen warmen Tagen massenhaft auf der blühenden Samenrübe vorfinden können. Man muß daher zur Blütezeit öfters Nachschau halten und dementsprechend das Fangen vornehmen, das an denselben Stellen einigemal wiederholt werden muß. Der Käferfang fällt anfangs Juli, also in eine Zeit, wo diese Arbeit ordentlich ausgeführt werden kann. Zum Einfangen der Käfer an Orten, wo die Drahtwürmer erfahrungsgemäß in reichlicher Menge vorkommen, empfiehlt sich daher der Fangsack, wozu allerdings das Anpflanzen von Samenrüben notwendig ist. Hierzu genügt aber, eine kleine Bodenfläche mit Samenrüben in anfälligen Feldern zu bestellen.

Stift (Wien).

Lüstner, G., Massenhaftes Auftreten der Raupe der Wintersaateule (*Agrotis segetum* Schiff.) auf Runkelrüben- und Kartoffeläckern. (Amtsbl. d. Landwirtschaftsk. f. d. Reg.-Bez. Wiesbaden. 1915 u. Zeitschr. d. Ver. nassauisch. Land- u. Forstw. Jahrg. 97. 1915. S. 277—279.)

In Deutschland trat 1915 auf den genannten Äckern massenhaft die Raupe der Wintersaateule auf, der Schaden war enorm. Vielleicht steht dieses massenhafte Auftreten der Raupen („Erdraupen“) mit der langen Dürre der ersten Hälfte des Jahres 1915 in ursächlichem Zusammenhange; denn die Raupen suchten mangels anderer, nicht zur Entwicklung gekommener Nährpflanzen eben die Futterrübe und Kartoffel mehr auf, die saftige Organe im Boden besitzen. An einer Lokalität sind die Erdraupen nach einem starken Regen von den Kartoffeläckern fast ganz verschwunden.

Matouschek (Wien).

Stift, A., Auftreten der Erdraupen auf Zuckerrüben und Kartoffeln. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 65. 1915. S. 705—706.)

Raupen der *Agrotis segetum* Schiff. (Wintersaateule) traten in großer Menge 1915 in Österreich auf. Das Volk nennt sie „Erdraupen“ oder „schwarze [graue] Maden“. Als Abwehrmittel ist zu empfehlen außer den bereits anderweitig mitgeteilten Maßregeln auch folgendes in Böhmen eingeführte Mittel: Um die aufgetretenen Fehlstellen wird ein kleiner Graben von 15 cm Tiefe angelegt und mit Gerstenspreu gefüllt. Die nur oberflächlich wandernden Raupen gelangen in die Grube und bleiben an den Häkchen der Spreu hängen, so daß sie nicht weiter können. Dann sammle man sie ein.

Matouschek (Wien).

Škola, Vlad., Über die chemische Zusammensetzung der Rübenschildlinge. I. Wintersaateule. (Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Bd. 57. 1918. S. 63—70.)

Angenommen, daß auf 1 ha 60 000 Stück Rüben entfallen, unter jeder Rübe 10 Raupen zur Verpuppung gelangen, welche Zahl oft um ein Vielfaches überschritten wurde, und aus allen Puppen Schmetterlinge ausschlüpfen, so entstehen 600 000 Schmetterlinge, und dies repräsentiert: 350 kg Trockensubstanz, 305 kg organische Substanz, 38 kg Stickstoff, 8 kg Phosphoroxyd. Kali wurde nicht berücksichtigt. Matouschek (Wien).

Burgwedel, Anna, Ameisen als Raupenvertilger. („Land u. Frau.“ Berlin 1917. S. 160.)

Namentlich Wruckenpflanzungen wurden 1916 von Raupen, insbesondere denen des Kohlweißlings, stark geschädigt. Zur Bekämpfung wurden in einem konkreten Falle aus dem nahen Walde einige Nester der großen Waldameise in Körben angefahren und auf die arg mitgenommenen Felder gesetzt. Nachdem die Raupen vertilgt waren, zogen sich die Ameisen in den Wald zurück und die Pflanzungen erholten sich. **Matouschek** (Wien).

Oberstein, Zur Bekämpfung der schwarzen Rübenblattläuse und Runkelfliegenmaden. (Zeitschr. d. Ldw.-Kamm. f. d. Prov. Schlesien. 1915. S. 740—741.)

Man entferne alle befallenen Unkräuter (Sauerampfer, Ackerdistel, Gänsefuß, Melde), von denen die Läuse in die Rübe einwandern. Gutes Spritzmittel ist bei Bohnen und Samenrüben die Quassiabrühe. Die Rübenblattläuse werden dezimiert durch den Pilz *Entomophthora aphidis*; nützlich sind auch die Insekten Brotkäferlarven, Schwebfliegenmaden, Blattlauslarven, Schlupfwespen (*Aphidius*). — Speziell gegen die Runkelfliegenmaden empfiehlt Verf. das Zerdrücken der Maden vor Ende Juni, um der Entwicklung der 2. Generation vorzubeugen.

Matouschek (Wien).

Malaquin, A. et Moitié, A., Observations et recherches expérimentales sur le cycle évolutif du puceron de la betterave (*Aphis evonymi* Fle.). (Compt. rend. Acad. Sc. Paris. T. CLVIII. 1914. p. 1371—1374.)

Verff. stellten folgendes fest:

1. Die von ♀ Geschlechtstieren der genannten *Aphis*-Art im Herbste auf Bohnen als Zwischenwirtspflanze abgelegten Eier schlüpfen nicht aus; werden die Eier auf die Hauptwirtspflanze *Evonymus europaeus* gelegt, so erfolgt normales Auskriechen.

2. Setzt man Larven auf Rübenblätter (Rübe ist eine Zwischenwirtspflanze), so lassen erstere die Pflanze ganz unbehelligt. Die aus dem befruchteten Ei hervorgegangene Generation ist noch an den Spindelbaum angepaßt; erst die späteren Generationen passen sich auf Zwischenwirtspflanzen (oben genannt) an.

Matouschek (Wien).

Rostrup, Sofie, Forsøg med Sprojttemidler mod *Bedelus* (*Aphis papaveris*). (Tidsskr. f. Planteavl. Bd. 22. 1915. S. 233—256.)

Die an Pferdebohnen und Runkelrüben 1913 und 1914 ausgeführten Bespritzungsversuche zeigten, daß bei ausgiebiger (200 l per 1 ha) und frühzeitiger Bespritzung mit Flüssigkeiten, die 0,1 % Nikotingehalt haben, *Aphis papaveris* ausreichend bekämpft werden kann. Reinnikotin und Tabakextrakte waren gleichgut wirksam, Seifenersatz (0,5 %) erhöht die insektizide Wirkung. Bei dreimaliger Nikotin-Bespritzung erzielte man einen Mehrertrag von 182 K. per Hektar. Entsprechend dem steigenden Nikotingehalte (0,1, 0,2, 0,3 %) wird das Korngewicht und Keimkraft ein wenig verringert. Man setzt nicht kritiklos das Bespritzen fort, wenn die Blattlauskalamität ihrem Ende zugeht, da die um diese Zeit immer zahlreicher auftretenden Blattlausfeinde durch die Bespritzung auch benachteiligt werden. Pflückt man die von den Läusen befallenen Blätter ab, so spart man an dem Spritzstoffe.

Matouschek (Wien).

Vasters, Josef, Das krankhafte Vergilben der Rüben. (Centralbl. f. d. Zuckerind. Jg. 24. 1915. S. 106.)

Anfangs September äußerte sich ein Vergilben der Blätter dahin, daß die äußeren Blätter vielfach ganz braun und die mittleren Blätter (die Herzblätter blieben unberührt) gelblich wurden. Die Gelbfärbung trat am stärksten am Blattrande auf und zog sich dann mehr oder weniger weit bis in das Innere des Blattes hinein, so daß nicht selten das ganze Blatt fast gleichmäßig gefärbt war. An den stark erkrankten Blättern waren zumeist Reste von Blattläusen festzustellen. Außerdem litten die Blätter an den bekannten Blattkrankheiten *Uromyces betae*, *Sporidesmium putrefaciens* und *Cercospora beticola*; die Ursache der Erscheinung dürfte in einer vorausgegangenen Schwächung der Rüben durch den Blattlausbefall zu suchen sein, und dann mag auch die Trockenheit zu Beginn des Sommers das Vergilben der beschädigten Blätter beschleunigt haben. Da durch die genannten Blattkrankheiten eine Übertragung durch den Samen oder durch die Ernterückstände möglich ist, so sind vorerst die Rübenabfälle durch Unterpflügen zu zerstören. Ferner ist auch zu vermeiden, den bei der Verfütterung der Rübenblätter erhaltenen Stallmist auf Rübenfeldern zu bringen. Um eine Übertragung durch die Samenknäuel zu verhüten, käme eine Beizung derselben in Betracht. Weitere Schutzmaßregeln wären: Nicht zu häufige Wiederkehr der Rüben auf demselben Felde, räumliche Trennung der Rübenfelder durch einen anderweitig bestellten Isolierstreifen von den vorjährigen Rübensschlägen, dann gute Bodenbearbeitung, zweckentsprechende Düngung und sorgsame Pflege zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegen Krankheiten. Stift (Wien).

Inhalt.

Referate.			
Adam, A.	376	Bodnár, J.	507, 517
Ajrekar, S. L.	517	Börner, C., u. Blunck, H.	493
Aoki, Kaoru, u. Kondo, Shoji	391	Bohnstedt	432
—, u. Konno, Tsunetaro	426	Bordas	492
Appel, Otto	472, 479	Bordet et Ciucca	410
Arnaud, G.	462, 507	Boresch, K.	398
Aumiot, J.	476	Braun, W.	449
Ballard, W. S., a. Volck, W. H.	449	Brick, C.	490
Barber, M. A.	373	Briosi, G., e Farneti, R.	457
Bartz, H.	459	Britton, W. E., a. Zappe, M. P.	483
Bastaardrups	447	Brown, N. A., u. Jamieson, Cl. O.	506
Bauer	491	Brož, O., u. Stift, A.	511, 512
Baumann, E.	475	Brunswik, Hermann	378, 381
Baunacke,	503	Burgwedel, Anna	525
Behn, K.	382	Canavan, M. M.	383
Bekaempelse	470	Carbonelli, Manuel V.	391
Berek, M.	385	Carpenter, C. W.	464, 483
Bertarelli, E.	391	Chodat, R.	423
Berthault, Pierre	514	Christoph, H.	382
Bien, Z.	387	Corporaal, J. B.	440
Bietenwortelbrand	520	Cory, E. N.	458
Bintner, J.	447	d'Angremond, A.	444
Bloedluis	454	Dastur, J. F.	471
		Delamarre de Monchaux	493
		Dernby, K. G., u. Allander, B.	406
		D'Herelle	410, 411
		Dischendorfer, Otto	379
		Doflein, F.	420
		Drayton, F. L.	479
		Drzewina, A., et Bohn, Georges	403
		Duclaux, E.	415
		Dumas	411
		Ebert, W.	445
		Edson, H. A.	469, 515, 517
		Egyedi, Henrik	373
		Ehrenberg, P., u. Schultze, H.	503
		Entz, Géza	418
		Erhard, H.	400, 403
		Eriksson, J.	473, 474, 505
		Ewert	445
		Fallada, Ottokar	496, 504, 521
		Faucet, H. S.	455
		Faust, Ernest Carroll	429

Fintzesou, G. N.	459	Kasai, Mikio	470	Molliard, Marin	396
Fisher, D. F.	449	Kasch, W.	460	Molz, E.	491
Fluke, C. L.	484	Kaufmann, H. P.	369	Montfort, Camill	404
Fox, H. M.	400	Kemner, M. H.	521	Morse, W. J.	478
França, Charlos	462	Kepner, Wm. A., a. Whit-		Morstatt, H.	448
Frank, L. W., a. Edlefsen,		lock, W. C.	413	Müller, K.	461
N. E.	445	Killian	480	Murphy, P. A.	470
Friedemann, Ulrich	412	Kinkel, K.	377	Nagayama, T.	429
Fron, G.	505	Kiater, J.	374	Naumann, A.	460, 483
Fruwirth, C., u. Roemer,		Kleine, R.	521	Neergaard, K. v.	388
Th.	371	Kober, Franz	461	Némec, A., u. Kás, V.	394
Fürstenberg	455	Koch, Alfred	369	Noack, Kurt	396
Fulmek, Leopold	449, 489	Köck, G.	454, 477, 479	Oberstein	525
Gärtner, Wolf	427	Koenen, O.	494	Oehler, R.	372
Gandrup, Johannes	434, 435	Köster	432	Oelze, W.	386
Gardner, M. W.	503	Kofoid, C. A., a. Swezy, O.		Orton, W. A.	466
Garke, Kurt	448		420	Osterwalder, A.	459
Gickelhorn, Josef	421, 428	Kolkwitz, R.	476	Palm, B. T.	443
Gienapp, Emil	475	Korff	460	Pape	513, 515
Glaser, R. W.	400	Korschelt, E.	413	— u. Rabbas	461
Gold, H.	459	Kostytschew, S.	431	Pascher, A.	420, 422, 427
Goris, A.	416	Kramár, Eugen	415	Peiter, W.	448
—, et List, A.	393	Kraus	451	Peklo, Jaroslav	509
Goss, R. W.	469	Krause, Fritz	523	Peters	443, 512
Gräff, Siegfried	380	Kritschewsky, J. L.	425	—, R. A.	375, 398
Gram, Ernst	477	Krüger, W.	501	Peukert	458
Griesbeck, A.	491	—, u. Wimmer, G.	517, 518	Picard, F.	492
Großer	484	Kühn, Alfred	428	Pierce, W. Dw.	493
Guilliermond, A.	369	Küster, Ernst	377	Pinoy, P. E.	425, 426
Gustafson, F. G.	394	Lang, W.	493	Pokziekte	455
Hallermeister, Markus	407	Lappalainen, Hanna	414	Pool, Venus W.	514
Hammarlund, C.	482	Laubert, R.	446, 450	—, a. McKay, M. B.	515, 516
Hartmann, Max	413	Laxa, Otakar	507	Pozerski, E.	393
—, Otto	427	Leefmanns, S.	440	Pratt, O. A.	469
Hartridge, H.	381, 383, 387	Legendre, S.	458	Prell, Heinr.	401
Haskell, Royal J.	467	Léger	421	Proca, G.	383
Haviland, Maud D.	456	Leichtentritt, B.	374	Prowazek, S. von †	372
Hawkins, Lon A.	466, 478	Lendner, A.	425	Pstroß, Friedrich	461
Heckscher, Hans	394	Lind, J.	503	Puchner, H.	500
Heering, W. †	420	Lindner, P.	470	Putter, Erich	417
Henning, Ernst, ooh Lind-		Link, G. K.	466	Radlberger, Leopold	508
fors, Thore	459	Lüstner, G.	524	Rambousek, Fr.	500, 522
Herfs, 'dolf	402	Lundberg, J. F.	475	Rands, R. D.	432
Herrmann, F.	447	Lutman, B. P., a. John-		Reichert, Alex	451, 452
Heuertz, F.	413	son, H. F.	506	Rhumblor, L.	384
Heymans, T. Y.	416	Lyman, G. R., a. Rogers,		Richet, Ch., et Cardot,	
Himmelbaur, W.	463, 465	J. V.	481	Henry	397
Höstermann	460	Malaquin, A., et Moitié, A.		Ringel - Suessenguth, Mar-	
— Noack	457		525	garete	408
Hofker, J.	377	Marbais, S.	375	Rippel, A.	407
Holboll, Svend Aage	381	Marchand, F.	369	Ritzema Bos, J.	477
Hollrung	492	Markovits, Emmerich	400	Röber	445
Hopfe	449	Martin	480	Roepke, W.	435, 439, 441, 444
Hudelo, Sartory et Mont-		—, W. H.	481	Rona, P., u. Bach, E.	430
laur	421	Mayer, P.	386	—, u. Bloch, E.	430
Jahresbericht	388	McMillan, H. G.	467	—, u. Reinicke, D.	431
Janascó, B. von	520	Meixner, Josef	428	Rondknop	456
Jensen, Hj.	442, 444	Melhus, J. E.	471, 472	Rosenkranz, Heinrich	398
Johnson, Pauline M., a.		—, Rosenbaum, J., and		Rostrup, Sofie	525
Ballingeri Anita M.	486	Schultz, E. S.	482	Ryx, G. von	475
Jollos, V.	372	Miége, Em.	501	Saillard, E.	514
Kabeshima	409, 410	Mocker	513	Salazar, A. L.	377
Käppeli, J., u. Morgen-		Molisch, Hans	369	Salimbeni, A.	411
thaler, O.	515				

Salmen, Joh.	454	Stehlik, W.	519, 523	Wankell, Fritz	401
Sanders, J. G.	458	Stempell, W.	423	Warburg, O.	392
Sartory et Bailly	393	Stift, A.	524	Warén, Harry	373
Sasscer, E. R., a. Pierce,		Stoklasa, J., u. Matoušek,		Weber, M.	387
W. Dwight	494	A.	501	Weidner	432
Schablowski, H.	485	Streda, R.	484	Westerdijk, Johanna	476
Schaffnit, E.	485, 494	Szent-Györgyi, A. von	392, 396	Wilgenhaantjes	441
Schander, R.	502	Tchahotine, Serge	383	Wilhelmi, J.	378
—, u. Fischer, W.	516	Thiele, R.	485	Williamson, H. S.	382
Schikorra, W.	480	Thomsen, Ricardo	422	Windisch, W., Dietrich, W.,	
Schindler, Otto	446	Tognoli, Edg.	391	Kahlert, O., u. Grote-	
Schlodder, B.	455	Townsend, C. O.	513	meyer, A.	389
Schmid, Günther	428	Truffaut, G., et Bezssonoff,		—, —, u. Ruppel, W. G.	389
Schröder	484	N.	418	Winslow, C. E. A.	417
Schultz, Eugene E.	481	Tubeuf, C. von	486	Woglum, R. S.	455
Schulze, Paul	371	Umhauer	445	Wolff, Max	523
Seeliger, R.	519	Una, P. G., u. Fein, Henny	377	—, u. Krauß, Anton	435
Shapovalov, W. J., a. M.	478	Uzel, H.	494, 495, 496, 497, 498, 499, 511, 518	Wollenweber, H. W.	467, 480
Shearer, C.	415	Van d. Vlist, P.	451	Wormstekigheid	452
Sherbakoff, C. D.	464	Vanino, Ludwig	370	Wreschner, Hans	424
Siedentopf	384	Van Loghem, J. J.	417, 430	Würzner	461
Skola, Ve.	509	Van Oye, Paul	426	Yorke, W.	429
—, Vlad.	516, 524	Van Poeteren, N.	462	Zacher, F.	491
Smith, E. F., a. Godfrey,		Vasters, Josef	525	Zikes, Heinr.	369
G. H.	444	Vincens, F.	435	Zimmermann, Hans	487, 488, 500
Sorauer, P.	505	Voß, Hermann von	425	Zweibaum, Juljus	423
Spahr	501	Wahl, B.	451, 486	Zweigelt, Fritz, u. Stuben-	
Stahel, Gerold	437	Walter, Heinrich	395	rauch, Leopold von	448
Staněk, Vlad.	509				
Steffen	451, 458				

Die Herren Mitarbeiter werden höflichst gebeten, bereits fertiggestellte Klischees — falls solche mit den Manuskripten abgeliefert werden — nicht der Redaktion, sondern direkt der Verlagsbuchhandlung **Gustav Fischer** in Jena einzusenden.

Abgeschlossen am 20. Juni 1922.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 56. No. 23/24.

Ausgegeben am 7. August 1922.

Nachdruck verboten.

Zur Morphologie und Biologie der Bakterien.

Von Dr. F. Löhnis, Washington, D. C.

Mit 1 Textfigur und 2 Tafeln.

Einleitung.

In einer im Jahre 1914 in diesem Blatte gemeinsam mit J. H a n z a w a veröffentlichten kurzen Arbeit über „Die Stellung von *Azotobacter* im System“¹⁾ wies ich darauf hin, daß dieser normalerweise durch seine große Zellform ausgezeichnete Organismus recht verschiedene Gestalt annehmen kann. Zwergformen, kleine und große, sporulierende und nicht sporulierende Stäbchen sowie kleine und größere Kugelformen wurden beobachtet, die experimentell ineinander übergeführt werden konnten. An ihrer Zusammengehörigkeit konnte demnach nicht gezweifelt werden, wenn auch im einzelnen vieles vorläufig unklar bleiben mußte.

Ausgedehntere Untersuchungen, die ich 1915 in Gemeinschaft mit N. R. Smith in Angriff nahm, ermöglichten ein gründlicheres Studium dieser Verhältnisse. Da sich bald herausstellte, daß andere Bakterien im Laufe ihrer Entwicklung ähnliche Gestaltsänderungen aufweisen, wurden neben 24 *Azotobacter*-Stämmen noch folgende 18 Kulturen bearbeitet:

<i>Micr. candicans</i> , aus Erde,	<i>Bact. bulgaricum</i> , aus Milch,
<i>Micr. candicans</i> , aus Milch,	<i>Bact. fluorescens</i> , aus Milch,
<i>Sarcina flava</i> , aus Milch,	<i>Bac. subtilis</i> , aus Milch,
<i>Planosarcina ureae</i> , aus Králs Sammlung,	<i>B. lactis niger</i> , Králs Sammlung,
<i>Streptoc. lactis</i> , aus Milch,	<i>Thyrothrix tenuis</i> , aus Králs Sammlung,
<i>Bact. pneumoniae</i> , aus Erde,	<i>Bac. danicus</i> , aus Erde,
<i>Bact. radiobacter</i> , aus Erde,	Gelber Bacillus (Nr. 41), aus Erde,
<i>Bact. denitrificans agile</i> , aus Králs Sammlung,	<i>Spirillum spec.</i> , aus Salt Lake, Utah,
<i>Bact. radicicola</i> , aus Wickenknöllchen,	<i>Spirillum spec.</i> , aus Meerwasser.

Bis auf die Mykobakterien und deren Verwandte waren sämtliche Bakteriengruppen vertreten; daß aber auch jene Gruppe sich analog verhält, wurde erwiesen durch E. de Negris „Untersuchungen zur Kenntnis der Corynebakterien“²⁾, die im Frühjahr 1916 zur Veröffentlichung gelangten, kurz ehe ein vorläufiger Bericht über unsere Befunde³⁾ zum Abschlusse gebracht wurde.

Danach war nicht mehr zu bezweifeln, daß die herkömmlichen Ansichten über Morphologie und Biologie der Bakterien einer gründlichen Revision

¹⁾ Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 42. S. 1—8; mit 2 Taf.

²⁾ Folia Microbiol. Bd. 4. S. 119—187; mit 8 Taf.

³⁾ Journ. of Agricult. Res. Vol. 6. p. 675—702; mit 7 Taf.

bedürfen. Die Schlußsätze, die wir unserer vorläufigen Mitteilung beifügten, lassen dies ohne weiteres erkennen. Sie lauteten¹⁾:

Bei der Prüfung von 42 Bakterienstämmen hat sich herausgestellt, daß die Entwicklungsgeschichte dieser Organismen nicht weniger kompliziert ist als diejenige anderer Kleinlebewesen. Da sämtliche Vertreter der verschiedenen Bakteriengruppen ausnahmslos ein analoges Verhalten zeigten, darf angenommen werden, daß entsprechende Ergebnisse allgemein zu erwarten sind.

Alle bisher geprüften Bakterien leben abwechselnd in einem organisierten und in einem amorphen Zustande. Letzterer ist „symplastischer“ Zustand benannt worden, weil zu dieser Zeit eine Verschmelzung und gründliche Durchmischung des vorher in den Zellen eingeschlossenen Plasmas stattfindet. Die Zellwände werden entweder ebenfalls mit eingeschmolzen, oder sie bleiben als leere Hüllen zurück. Das entstehende „Symplasma“ ist je nach seiner Entstehungsweise leicht oder nicht färbbar mit wässrigen Anilinfarben.

Je nach der Beschaffenheit des Symplasmas findet die Bildung neuer Zellen in verschiedener Weise statt. Stets werden zunächst kleinste „Regenerativ-Einheiten“ sichtbar, die sich zu „Regenerativkörpern“ vergrößern, aus denen weiterhin durch Keimung oder durch Streckung Zellen von normaler Gestalt entstehen. Zuweilen gehen die Regenerativkörper vorübergehend wieder in den symplastischen Zustand über.

Außer durch vollständige Zellverschmelzung findet eine Wechselwirkung zwischen den plasmatischen Inhaltskörpern der Bakterienzellen noch in der Art statt, daß zwei oder mehr Zellen miteinander, gewöhnlich durch Ausbildung kurzer, seitlicher Brücken, in Verbindung treten. Dieser Vorgang wurde als „Konjunktion“ bezeichnet; von Kopulation und Konjugation unterscheidet er sich dadurch, daß oft mehr als zwei Zellen vereinigt sind, und daß, wenigstens bisher, nichts wahrzunehmen war, was für sexuelle Differenzierung der betreffenden Zellen spräche.

Die Vermehrung der Bakterien erfolgt nicht nur durch Teilung, sondern auch durch Ausbildung von „Gonidien“. Diese werden in der Regel zunächst Regenerativkörper oder Exosporen, zuweilen wachsen sie unmittelbar zu Zellen von normaler Form und Größe heran; doch können sie auch zunächst erst Symplasma bilden. Sie verlassen entweder die Zelle nach teilweiser oder vollständiger Auflösung der Zellwand, oder sie wachsen heran, während sie noch mit der Mutterzelle verbunden sind. Hierbei bleibt entweder die Zellwand intakt, oder sie wird von den sich entwickelnden Gonidien durchbrochen, die zu Knospen oder kurzen Zweigen werden. Die Gonidien sind zum Teil so klein, daß sie Bakterienfilter passieren können.

Alle daraufhin untersuchten Bakterienarten haben sich befähigt erwiesen, im Laufe ihrer Entwicklung verschiedene Phasen zu passieren, die sowohl morphologisch wie physiologisch weitgehend differenziert sind. Die regelmäßige Durchgangsstufe ist in jedem Falle der symplastische Zustand, wenn auch zuweilen direkte Umwandlungen einer Zellform in eine andere beobachtet werden konnten. Der Übergang aus dem nicht-sporulierenden in den sporulierenden Zustand scheint dagegen immer von den Bedingungen abhängig zu sein, unter denen sich Symplasma und Regenerativkörper jeweils entwickeln.

Nur verhältnismäßig wenige Arbeiten anderer Autoren konnten damals zur Stütze unserer Befunde und Ansichten angeführt werden. Außer der schon genannten Negrishen Veröffentlichung waren dies insbesondere Almquists Beobachtungen über „Neue Entwicklungsformen des Choleraspirills und der Typhusbakterie“²⁾, Försters³⁾ und Fr. Levys⁴⁾ Mitteilungen über Kopulationsvorgänge bei Bakterien, Fuhrmanns⁵⁾ Angaben über die von uns als Gonidienbildung bezeichnete Fortpflanzungs-

¹⁾ Zwar wurde bereits in beiden Abteilungen dieses Blattes über jene Arbeit kurz referiert, doch erscheint eine vollständige Wiedergabe der betreffenden Sätze in deutscher Sprache nötig zwecks besseren Verständnisses der weiterhin folgenden Ausführungen.

²⁾ Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 37. 1904. S. 18—23.

³⁾ Ibid. Bd. 11. 1892. S. 257—264; mit 1 Taf.

⁴⁾ Arch. f. Protistenk. Bd. 36. 1916. S. 362—363.

⁵⁾ Verh. d. Ges. Dtsch. Naturf. u. Ärzte. 78. Vers. 1906. T. II. 1. Hälfte. S. 278—279.

weise der Bakterien, Sorokins¹⁾ Befunde an *Spirillum endoparagoticum* (seitliches Auswachsen der eingeschlossenen Gonidien), sowie Feststellungen von Mme. Henri²⁾ und von A. Prazmowski³⁾ über das Auftreten kugliger Reproduktionsorgane (Regenerativkörper) bei *Bac. anthracis* und *Azotobacter*. Weiterhin wurde der Vermutung Ausdruck gegeben, daß gewisse der von Bastian⁴⁾ und Fokker⁵⁾ als Beweis für die Richtigkeit ihrer heterogenetischen Theorien angeführten Beobachtungen über die (scheinbar) spontane Entstehung von Bakterienzellen wohl mit der bisher nicht genügend beachteten symplastischen Phase in der Bakterien-Entwicklung in Zusammenhang zu bringen sind.

Die Regelmäßigkeit, mit der die geschilderten Vorgänge beobachtet werden konnten, machten es jedoch ohne weiteres zur Gewißheit, daß bei genauer Nachforschung weit mehr Befunde analoger Art in der Literatur aufzufinden sein würden, die nur deshalb größtenteils unbekannt geblieben waren, weil sie nicht in Einklang gebracht werden konnten mit der lange Zeit fast unbestritten herrschenden Auffassung von der Einfachheit und Konstanz der Bakterienformen. Infolgedessen war ihnen entweder von vornherein jede Anerkennung versagt geblieben, oder sie waren doch stets wieder rasch der Vergessenheit anheimgefallen.

Entsprechende Nachforschungen ergaben, daß in der Tat mehr als 1000, zum Teil weit zurückliegende Arbeiten in der Literatur vorhanden sind, die unsere Beobachtungen und die aus ihnen gezogenen Folgerungen in allen Punkten bestätigen und manche beachtenswerte Ergänzungen enthalten. Gegenüber den Hunderttausenden von Veröffentlichungen, in denen die herrschende Theorie von vornherein als vollkommen feststehend hingenommen wurde, treten sie allerdings an Zahl zurück. Aber gerade deshalb, weil sie meist völlig unabhängig entstanden sind, und doch jedesmal im wesentlichen dasselbe scheinbar neu entdeckt wurde, gewinnen ihre Ergebnisse sehr an Überzeugungskraft. Daß sie von ungleichem Werte sind, ist selbstverständlich; viele von ihnen sollten vor allem als Ausgangspunkte für eingehendere kritische Studien nutzbar gemacht werden.

In einer Ende 1918 abgeschlossenen, in englischer Sprache abgefaßten, umfangreichen Veröffentlichung habe ich Auszüge aus all diesen Arbeiten sowie Reproduktionen interessanter und zum Teil schwer zugänglicher Abbildungen zusammengestellt, die weitere Untersuchungen erleichtern sollen⁶⁾. Von Kollegen, denen das Studium dieser Arbeit, sowohl des Umfanges wie der Sprache wegen, Schwierigkeiten bereitete, bin ich um Abfassung eines kürzeren Berichtes gebeten worden. Ich will versuchen, auf den folgenden Seiten eine solche Darstellung zu geben; demjenigen, der die betreffenden Fragen selbst bearbeiten will, kann sie allerdings nur zur vorläufigen Orientierung, aber natürlich nicht als Ersatz der ausführlichen Arbeit dienen⁷⁾.

¹⁾ Centralbl. f. Bakt. Bd. 1. 1887. S. 465—466.

²⁾ Compt. rend. Acad. Paris. T. 158. 1914. p. 1032—1035. 2 Taf.

³⁾ Anz. d. Akad. Krakau, Math.-naturw. Kl. Sect. B. 1912. S. 87—174. 3 Taf.

⁴⁾ The Nature and Origin of Living Matter. 1905; und The Evolution of Life. 1907.

⁵⁾ Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Ref. Bd. 33. 1903. S. 1—6.

⁶⁾ Studies upon the Life Cycles of the Bacteria. Part I: Review of the Literature 1838—1918. (Memoir of the Nat. Acad. of Science. Vol. 16. No. 2. 335 pp., 41 plat. Washington D. C. 1921.)

⁷⁾ Die National Academy of Sciences hat schon seit längerer Zeit den Schriftenaustausch mit deutschen Akademien und anderen wissenschaftlichen Anstalten wieder aufgenommen. Das betreffende Memoir ist deshalb jetzt sicher in verschiedenen Bibliotheken vorhanden.

Monomorphismus und Pleomorphismus.

In ihrem „Grundriß der Bakteriologie“ schreiben L e h m a n n und N e u m a n n ¹⁾:

Die C o h n s c h e Lehre von der Konstanz der Arten wird heute in immer weiterem Umfange unhaltbar. Denn die fortgesetzte, immer tiefer gehende Forschung hat zur Evidenz erwiesen, daß fast alle Eigenschaften einer wohlungrenzten Art sehr schwanken . . . Wir glauben sicher, daß es der Zukunft noch in heute kaum geahnter Weise gelingen wird, Bakterienarten ineinander überzuführen . . . Die Lehre von der absoluten Unveränderlichkeit der Bakterien, die vor 20 Jahren noch fast als Dogma galt, wird heute kaum mehr ernsthaft vertreten.

In der Tat liegen gegenwärtig so zahlreiche Angaben für die Veränderlichkeit der Gestalt aller Bakterien vor²⁾, daß weitere Versuche, das monomorphistische Dogma unverändert aufrecht zu erhalten, von vornherein als aussichtslos gelten sollten. Immerhin finden sich gelegentlich und besonders oft in amerikanischen Lehrbüchern, auch heute noch genau die Ansichten, die vor 40 Jahren in Deutschland formuliert worden sind. Am weitesten ging in dieser Hinsicht wohl A. C. A b b o t t ³⁾ mit folgendem Satze:

One can never produce bacilli from micrococci, nor vice versa; and any evidence which may be presented to the contrary, is based upon untrustworthy methods of observation.

Millionen von Versuchen haben erwiesen, daß in kurzfristigen Experimenten unter konstanten Bedingungen in der Regel Resultate erzielt werden, die für die Konstanz der Zellform sprechen. Abweichungen waren aber doch nie ganz ausgeschlossen, und geänderte Versuchsbedingungen machten sie zuweilen sogar zur Regel. Sie kurzerhand als „illegitim“, als „Involutionenform“, oder als „Verunreinigung“ ohne entsprechende Prüfung abzutun, geht heute nicht mehr an, soweit es sich wenigstens um wissenschaftliche Untersuchungen handelt. Seit durch M. N e i s s e r ⁴⁾ die Mutationshypothese zur Erklärung gewisser Änderungen herangezogen wurde, ist dieser Gesichtspunkt zweifellos zu sehr in den Vordergrund getreten. Und nur verhältnismäßig wenige Forscher scheinen sich die Frage vorgelegt zu haben, ob diese doch eben immer wieder auftauchenden Änderungen nicht irgendwie mit dem normalen Entwicklungsgange der betreffenden Bakterienart in Zusammenhang zu bringen sein dürften, in den nur eben meist, wegen der befolgten Methodik, kein näherer Einblick erlangt werden konnte. Wenn man aber die vorliegenden Befunde vollständig berücksichtigt und ohne Voreingenommenheit prüft, so tritt doch recht deutlich hervor, wie sehr auch heute noch folgender Ausspruch N a e g e l i s ⁵⁾ zu Recht besteht und allgemeine Beachtung verdient:

Es wird bei den Spaltpilzformen die nämliche Erfahrung sich wiederholen, die in neuerer Zeit an den übrigen Pilzen gemacht wurde, wo die verschiedenartigsten morphologischen und physiologischen Erscheinungen als verschiedene Generationen einer und derselben Spezies erkannt wurden. Die Spezies wird nicht durch absolute Merkmale kenntlich sein, sondern dadurch, daß sie unter bestimmten äußeren Umständen bestimmte Modifikationen des morphologischen und physiologischen Verhaltens, unter anderen Umständen andere Modifikationen zeigt. Ein System der Spaltpilze nach Gattungen und Arten mit den jetzigen Hilfsmitteln aufzustellen, hat keinen wissenschaftlichen Wert.

¹⁾ Auflage von 1912. S. 146—149.

²⁾ Vgl. die tabellarische Zusammenstellung auf S. 17—18 des Memoirs.

³⁾ Principles of Bacteriology. 6th ed. 1902. p. 51.

⁴⁾ Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Ref. Bd. 36. Beih. 1906. S. 98.

⁵⁾ Untersuchungen über niedere Pilze. 1882. S. 138.

Daß kuglige, zylindrische und verzweigte Wuchsformen wohl bei allen Bakterienarten zu finden sein werden, ist heute fast zur Gewißheit geworden. Fig. 1—3 auf Tafel I mögen zeigen, wie weitgehend z. B. nach den Beobachtungen von Rowland¹⁾, Mme. Henri²⁾ und Stamm³⁾ Pest-, Milzbrand- und Cholera-Bazillen sich verändern können. Analoge Befunde bei anderen Spezies liegen in großer Zahl vor. Die neu auftretenden Wuchsformen sind zuweilen sehr konstant; wiederholt hat es Jahre gedauert, ehe die entsprechende Rückführung gelang, und damit der Nachweis erbracht werden konnte, daß es sich in der Tat um einen Entwicklungszustand, nicht um das Eindringen einer fremden Art handelte⁴⁾. Ein-Zell-Kulturen sind zur Entscheidung keineswegs so unbedingt nötig, wie zuweilen angenommen wird; bei sorgfältiger Arbeit ist das Plattenverfahren gleich sicher und sogar überlegen⁵⁾. Variierung der Kulturbedingungen und der Dauer der Einzelversuche, häufige Wiederholung und Verwendung von möglichst zahlreichen Parallelkulturen sichern am ehesten die Aussicht auf Erfolg.

Zu lange Zeit hat man geglaubt und gelehrt, daß, falls wirklich tiefgreifende Veränderungen im morphologischen und physiologischen Verhalten der Bakterienarten vorkämen, dies mit einer Negierung der Spezies überhaupt gleichbedeutend sei. Am schärfsten war diese Auffassung wohl durch folgenden Ausspruch Flüggés⁶⁾ gekennzeichnet:

Wenn Tatsachen gefunden würden, aus welchen die Wandelbarkeit der Infektionserreger gefolgert werden müßte, so würden wir . . . auf eine weitere experimentelle Erforschung der Infektionskrankheiten verzichten müssen.

Heute kann indessen nicht mehr mit Recht bezweifelt werden, daß die Verhältnisse bei den Bakterien ganz ähnlich liegen wie bei den Pilzen und den Protozoen. Deren Pleomorphismus ist längst allgemein anerkannt, ohne daß doch deshalb die Möglichkeit gründlicher Erforschung und zuverlässiger Abgrenzung von Gattungen und Arten irgendwie in Frage gezogen worden wäre. Der gegenwärtige Stand der Bakteriologie ist sehr ähnlich demjenigen, den die Mykologie zu der Zeit einnahm, als Tulasne begann, die bis dahin üblichen Formspezies auf ihre natürliche Zusammengehörigkeit hin zu untersuchen. Auch in der Bakteriologie werden die Formgattungen und Formarten, wie sie bisher aufgestellt worden sind, allmählich durch natürliche Gattungen und Arten ersetzt bzw. in diese übergeführt werden müssen. Gründliche Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der verschiedenen Arten sind dazu natürlich unerläßlich. Hauser, Finkler und Prior, Dowdeswell, Olsen, W. Winkler, Thiercelin, Almquist, Rosenbach, Kedrowski, Maher, Meirowsky, E. de Negri, Hort, Mellon und Bergstrand sind einige der Autoren, die bereits wichtige Beiträge auf diesem Gebiete geliefert haben. Aber das alles ist nur ein bescheidener Anfang. Je mehr die auf monomorphistischer Grundlage entwickelten Theorien und Untersuchungsverfahren kritischer Prüfung unterworfen und in einer den vorliegenden Beobachtungen Rechnung tragender Weise um- und ausgestaltet werden, um so raschere und bedeutungsvollere Fortschritte sind zu erwarten. Die auf den

¹⁾ Journ. of Hyg. Vol. 13. Plague Suppl. III. 1914. p. 418. 7 Taf.

²⁾ Compt. rend. Acad. Paris. T. 158. 1914. p. 1032. 1 Taf.

³⁾ Ztschr. f. Hyg. Bd. 76. 1914. S. 469. 2 Taf.

⁴⁾ Vgl. S. 29 und 34 des Memoire.

⁵⁾ Auf S. 39 der Originalarbeit wurden die Ergebnisse vergleichender Arbeiten zusammengestellt.

⁶⁾ Dtsch. Med. Wochenschr. Bd. 10. 1884. S. 741.

folgenden Seiten zu gebenden Hinweise werden zeigen, daß in der Tat, wie bei Pilzen und Protozoen, so auch bei den Bakterien die Ursachen des Pleomorphismus in den verschiedenartigen Reproduktionsvorgängen und Entwicklungsphasen gegeben sind.

Reproduktionsorgane.

In seinem Buche „Zur Kenntnis kleinster Lebensformen“ hat P e r t y 1852 die ersten genauen Angaben über das Vorkommen von Endosporen bei Bakterien gemacht, die oft seither zitiert worden sind. Merkwürdigerweise wurde aber übersehen, daß er gleichzeitig nicht nur bei den großen Eisenbakterien, sondern auch bei verschiedenen kleineren Formen (Spirillen u. a.) sowie bei Protozoen, auch jene kleinsten, meist kugligen Reproduktionsorgane studierte, die wir jetzt als Gonidien bezeichnen, trotzdem ihr Auftreten, ihre Beweglichkeit und ihr Heranwachsen zu normalen Bakterien noch von verschiedenen anderen Forschern, wie Karsten, Rindfleisch, Billroth, Ewart, Klebs, Albrecht u. a., übereinstimmend geschildert worden ist. Neuerdings wurde dann besonders durch Almquist, Thiercelin, Fuhrmann, Prazmowski, Meirowsky und Hort wiederum die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gelenkt. Häufig hat man Gonidien als allerhand „Körnchen“ und „Tröpfchen“ angesprochen; die mancherlei Reservestoffe, die sie oft enthalten, können bei mikrochemischen Prüfungen leicht zu irrigen Schlüssen Veranlassung geben.

Da die Gonidien oft nicht unmittelbar zu neuen vegetativen Zellen heranwachsen, sondern sich zunächst durch Teilung oder Knospung vermehren können, so geben sie Veranlassung zum Auftreten von Generationen kleiner kokkoider Körper, wie sie in Fig. 3, Taf. I (für *Vibrio cholerae*) dargestellt sind. Analoge Vorkommnisse wurden bei sehr verschiedenartigen Bakterien beobachtet.

Noch häufiger ist allerdings zu sehen, daß die Gonidien, noch während sie mit der Mutterzelle verbunden sind, entweder im Innern, oder nachdem sie als kleinste Knöspchen die Zellwand durchsetzt haben, zu größeren kugligen Gebilden, den sogenannten Regenerativkörpern heranwachsen. In Fig. 13—16 (Taf. II) sind einige derartige Beispiele vorgeführt. Das Bild von *Bact. fluorescens* (Fig. 13) ist deshalb von besonderem Interesse, weil es (in doppelter Vergrößerung) genau einem der ersten Photogramme R. Kochs¹⁾ entspricht, das seinerzeit als Bild von *Bact. termo* „mit mehreren seitlichen Sporen“ veröffentlicht worden ist. Fig. 14 ist insofern besonders instruktiv, als hier (in der Reproduktion durch Pfeile markiert) auf kleinstem Raume gleichzeitig knospende Gonidien, der herangewachsene Regenerativkörper in seiner charakteristischen Stellung an einer „Ecke“ des Anthrax-Stäbchens, sowie ein gleichfalls aus einem Gonidium hervorgegangener Seitenzweig vorgeführt werden, allerdings wohl ohne Absicht des Verfassers des betreffenden Lehrbuches. Auch Fig. 16 ist einem Lehrbuche entnommen; das „typische“ Bild von *Bac. subtilis*, das jedenfalls gezeigt werden sollte, ist wiederum durch den seitlich ansitzenden Regenerativkörper entschieden beeinträchtigt. Das Photogramm des Rauschbrandbazillus (Fig. 15) erinnert an eine weit zurückliegende Angabe Ehlers²⁾, die lautete:

¹⁾ Cobns Beitr. z. Biol. d. Pflanzen. Bd. 2. H. 3. 1877. S. 399. 3 Taf.

²⁾ Untersuchungen über den Rauschbrandpilz. [Diss. phil.] Postock 1884.

Der Rauschbrandpilz bildet zwei getrennte Entwicklungszyklen, welche entweder in der Sporen- oder in der Kokken-Gonidienbildung ihren Abschluß finden.

Graßberger¹⁾ beschrieb den entsprechenden Vorgang als „Abschnürung unreifer Sporenanlagen“ und verknüpfte damit folgende Bemerkung:

Gewöhnlich werden bei mikrophotographischen Darstellungen sporulierender Bakterien solche Stellen vermieden, in denen sich losgetrennte Sporenanlagen vorfinden, da sie eine verdächtige, allerdings nur morphologische Ähnlichkeit mit Kokken aufweisen.

Wie die Gonidien können auch die Regenerativkörper, ehe sie durch Keimung oder Streckung wieder zu normalen Zellen werden, sich längere Zeit, bei entsprechenden Versuchen mitunter Jahre hindurch, als relativ ansehnliche „Kokken“ vermehren (vgl. Fig. 1 und 2, Taf. I). Es ist schon heute recht wahrscheinlich geworden, daß verschiedene sogenannte Mikrokokken-Spezies nichts anderes sind als solche, sich vegetativ vermehrende Regenerativkörper anderer Bakterienarten. Den in Fig. 18 (Taf. II) wiedergegebenen *Nitrosococcus* Winogradskys halte ich entschieden für die entsprechende Generation von *Nitrosomonas*. Dafür spricht einmal die charakteristische Form und Größe dieser Zellen, die durchaus derjenigen der in Fig. 17 vorgeführten Regenerativkörper von *Bact. radicicola* gleicht, andererseits die Tatsache, daß in dem Bilde selbst (in der rechten unteren Ecke) der „Kokkus“ in der für die Regenerativkörper typischen, seitlichen Stellung einem Kurzstäbchen ansitzt, wie es bei *Nitrosomonas* zu finden ist. Fig. 19 zeigt ein weiteres Beispiel „kokkoiden“ Wachstums von *Vibrio cholerae*. Analoge Befunde für *B. diphtheriae*, *leprae*, *tuberculosis*, *mallei*, *coli*, *fluorescens* u. a. m. wurden in der ausführlichen Arbeit zusammengestellt. Wie weitgehend sich das Bild eines gewöhnlichen Bazillus verändern kann, wenn gleichzeitig Verzweigung und reichliche Entwicklung von Regenerativkörpern Platz greift, mag durch Fig. 20 veranschaulicht sein. Neben den dunkel gefärbten kugligen Gebilden ist hier auch eine sogenannte *Exospore* sichtbar, das heißt ein ebenfalls durch Knospung entstandenes Reproduktionsorgan, das sich ähnlich wie die Endospore durch wäßrige Anilinfarben nicht färben läßt.

Entsprechend der geringen Größe der normalen Bakterienzelle ist die Zahl der darin gebildeten Gonidien in der Regel nur klein (meist 1—4). Fäden und Spirillen enthalten entsprechend mehr, die, wenn sie sich gleichzeitig zu Seitenzweigen entwickeln, ein Bild geben, wie es Sorokin von seinem *Spirillum endoparagogenicum* entwarf. Außerdem aber sind wohl alle Bakterien befähigt, unter Umständen größere Zellen zu bilden, wie in Fig. 15 für *Bac. Chauvoei* und in Fig. 21 für *Vibrio cholerae* angegeben, die indessen in der Regel als „Involutionsformen“ wenig Beachtung gefunden haben. Meine eigenen Beobachtungen an *Azotobacter*, die wiederum durch andere in der Literatur vorhandene Berichte Bestätigung fanden, führten mich aber zu der Überzeugung, daß es sich bei diesen großen kugligen, birnen-, keulen- oder schlauchförmigen Gebilden um wirkliche *Gonidangien* handelt, in denen eine größere Zahl von Gonidien entsteht, analog der Bildung zahlreicher Sporen in einem Mucor-Sporangium. Fig. 22 zeigt, wie die großen *Azotobacter*-Zellen solch kleine kokkoide Formen in beträchtlicher Menge produzieren können. Hier-

¹⁾ Arch. f. Hyg. Bd. 48. 1903. S. 1—76. 11 Taf.

mit übereinstimmende Befunde sind von Toussaint, Schroen, Künstler u. a. schon vor vielen Jahren gemacht worden; aber diese Angaben fanden keinen Eingang in die „orthodoxe“ Literatur, obwohl z. B. folgende Schilderung, die der zuletzt genannte Autor von der Gonidangienbildung bei Bazillen und Spirillen gibt¹⁾, zweifellos durchaus zutreffend ist:

D'après certaines découvertes récentes il semblerait que ces formes se transforment souvent en vésicules claires, de dimensions considérables relativement à leur taille primitive. Dans ces vésicules se produisent une foule de spores, analogue à des microcoques, qui sont mises en liberté par la déhiscence des parois.

Wie in der normalen Zelle können die Gonidien auch im Gonidangium unmittelbar zu neuen vegetativen Zellen heranwachsen, wie es für *Azotobacter* in Fig. 23 und 24 (Taf. II) gezeigt ist, und wie es für denselben Organismus schon früher von Prazmowski genau untersucht worden ist. Auch für andere Bakterienarten fehlt es nicht an analogen Angaben; von Schroen nannte diese Gebilde „Bakteriensäckchen“, Finkler und Prior sprachen von „Ammen“, Maddox u. a. von „Sporangien“ usw. Die Gonidangien sind gleichfalls zu vegetativer Vermehrung befähigt; Generationen besonders großer Zellen kommen so zustande, wie sie für *Azotobacter* charakteristisch, aber auch für andere Arten beschrieben worden sind.

De Barys und Hueppes Arthrosporen waren jedenfalls zum Teil identisch mit dem, was wir jetzt Regenerativkörper nennen; das dürfte insbesondere für die sogenannten Arthrosporen des *Cholera vibrio* gelten. Andererseits ist nicht zu bezweifeln, daß wirkliche Arthrosporen besonders bei den Mykobakterien, aber auch bei *Proteus* und anderen Arten auftreten können. Auch hier bildet das Gonidium die Grundlage des Reproduktionsorgans, das aber in diesem Falle nicht zu vegetativer Vermehrung befähigt ist, sondern, begünstigt durch Ausbildung einer resistenten Zellwand, unter ungünstigen Umständen lange Zeit im Ruhezustande verharren kann.

Runde und ovale vegetative Zellen können sich in ähnlicher Weise, doch ohne vorher in Glieder zu zerfallen, enzystieren, wie dies namentlich für *Azotobacter* bekannt ist, aber auch für andere Arten, z. B. durch A. Meyer für verschiedene Sporenbildner als Chlamydosporen-Bildung beschrieben wurde. Da indessen bei Spirochäten, Protozoen usw. für den analogen Vorgang der Ausdruck Zystenbildung bereits allgemein gebräuchlich ist, scheint es mir empfehlenswerter, diese Art von Dauerform und Reproduktionsorgan als Mikrozyste zu bezeichnen (zugleich zum Unterschied von der Makrozyste der Myxo- und anderer Bakterien, über die noch zu sprechen sein wird). Da die zur Enzystierung schreitenden Zellen oft den Charakter von Gonidangien haben, kommt die neue Entwicklung vegetativer Zellen nicht nur durch Keimung, sondern mitunter auch durch Segmentation der Mikrozysten zustande. Letzterer Vorgang ist besonders bei den Streptokokken zuweilen sehr auffallend; Babes²⁾ scheint ihn hier zuerst beobachtet zu haben.

Die Ausbildung typischer Endosporen läßt sich ebenfalls in letzter Linie auf das primäre Auftreten von Gonidien in den Bakterienzellen zurückführen. Das zeigt einerseits die Art und Weise, in der die normale Endospore entsteht, andererseits aber auch das Auftreten „sporoider“ Körper

¹⁾ Journ. de microgr. Vol. 9. 1885. p. 248 und 295. 1 Taf.

²⁾ Compt. rend. Soc. Biol. T. 65. 1908. p. 265.

(Gonidien und Regenerativkörper) in den Fällen, wo die Endosporenbildung teilweise rückgebildet ist. Von ganz besonderem Interesse ist die ausnahmslos festgestellte Tatsache, daß terminale Anschwellungen (Regenerativkörper, zum Teil mit nicht färbbarem Inhalt) stets dann auftreten, wenn die normale Sporenbildung schwand, oder wenn sie wieder im Entstehen begriffen war. Die Ausbildung relativ wenig hitzebeständiger, polarer Endosporen war dann stets der nächste Schritt zur Wiederherstellung normaler Sporulation.

Viele Gonidien, besonders unter den von den kleinen Bakterienformen produzierten, sind so winzig, daß sie Bakterienfilter anstandslos passieren können. Dieses Verhalten eröffnet in zwei Richtungen interessante Einblicke, die in der ausführlichen Abhandlung in einem besonderen Kapitel (S. 143—151) eingehend besprochen wurden. Einerseits können diese kleinsten Gonidien, da sie sich unbeschränkt vegetativ vermehren können, als filtrierbare Vira in Frage kommen; andererseits können sie in absterbende oder in abgestorbene pflanzliche und tierische Zellen eindringen und hier zur Neubildung von Bakterien Veranlassung geben. Der zuletzt genannte Vorgang erklärt restlos alle jene oft recht merkwürdigen Beobachtungen, die immer von Zeit zu Zeit zur Wiederaufstellung heterogenetischer Hypothesen Veranlassung gaben, einschließlich der von Dunbar in seinem Buche „Zur Frage der Stellung der Bakterien, Hefen und Schimmelpilze im System“ (1907) mitgeteilten Tatsachen. An Beobachtungen, die es sehr wahrscheinlich machen, daß wirklich Bakterien-gonidien als filtrierbare Vira in Tätigkeit treten, ist, wie a. a. O. gezeigt wurde, ebenfalls kein Mangel.

Symplasmabildung und Zellneubildung.

Wie die verschiedenen vegetativen und reproduktiven Zellformen der Bakterien oft ohne ausreichende Prüfung als „Involutionsformen“ vorzeitig beiseite gelegt wurden, und wie die Gonidienbildung vielfach kurzerhand als „granulärer Zerfall der Zellen“ ihre Erledigung fand, so ist auch das symplastische Stadium in der Bakterienentwicklung meist unbeachtet geblieben, weil man in der Regel von vornherein als zweifellos annahm, daß die diesen Zustand einleitende „Autolyse“ der Zellen mit deren Tod gleichbedeutend sei. Was aber etwa vom Symplasma gesehen wurde, galt dann lediglich als „Detritus, Schleim oder Unsauberkeit des Präparats“. Daß amorphe und zelluläre Phasen in der Entwicklung der Bakterien miteinander abwechseln, widerstreitet ja zudem auch entschieden dem oft gelehrten Satze: *Omnis cellula e cellula*.

Indessen hat sich wiederum bei eingehender Prüfung der Literatur zweifelsfrei herausgestellt, daß eine große Zahl unabhängiger Beobachtungen darin verzeichnet ist, die übereinstimmend beweisen, daß sowohl bei Bakterien wie auch bei Protozoen und niederen Pilzen, die Einzelzellen sich auflösen und miteinander verschmelzen können, um dann weiterhin je nach den gegebenen Bedingungen neue Zellen gleicher oder ungleicher Art entstehen zu lassen. Es ist höchst wahrscheinlich, daß die Symplasmabildung für die Kontinuität des Lebens der Mikroorganismen durch Steigerung der Anpassungsfähigkeit von sehr großer Bedeutung ist. Vegetative Zellen, Gonidien, Regenerativkörper und auch Sporen können Symplasma bilden. Die filtrierbaren Gonidien scheinen ganz besonders hierzu geneigt zu sein.

Perty dürfte wiederum der erste gewesen sein, der den Übergang der Bakterien in den amorphen Zustand und die Neubildung verschiedener Zellen aus dieser „Punktsubstanz“ richtig geschildert hat¹⁾. Noch etwas älter sind analoge Angaben von Pineau²⁾, die sich aber vornehmlich auf niedere Pilze und Protozoen beziehen. Perty hat auch schon festgestellt, daß das Symplasma entweder amorph oder in kugligen Agglomeraten auftreten kann (vgl. Fig. 4, Taf. I, und Fig. 25, Taf. II). Amorph wurde es weiterhin besonders bei allerhand Krankheitszuständen im Körper angetroffen, wie aus den hauptsächlich in den siebziger Jahren erschienenen Arbeiten von Osler und Schäfer, Billroth, Weigert, Klebs, Albrecht, Babes u. a. zu ersehen ist. Die Mitteilungen von Malassez und Vignal, Amrusch u. a. über die „tuberculose zoo-gléique“ sind gleichfalls hier zu erwähnen. Andererseits gab schon 1876 Ray Lankester³⁾ eine hervorragend klare Darstellung von analogen Vorgängen in der Entwicklungsgeschichte von Schwefelbakterien, die besonders geneigt zu sein scheinen, kuglige oder scheibenförmige symplastische

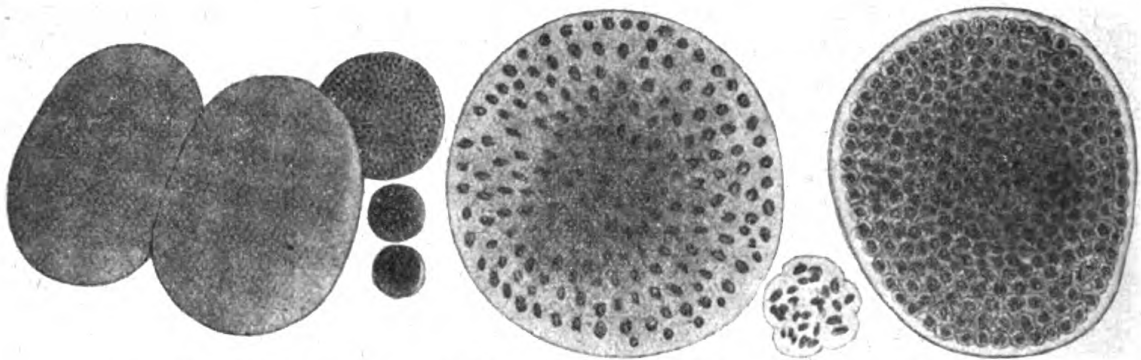


Fig. 1. „Macroplasts“ und Neubildung von Zellen, nach Lankester.
(Vergrößerung 1100fach.)

Massen zu bilden, von dem britischen Forscher „macroplasts“ oder „reproductive discs“ genannt. Seine Schilderung der Neubildung von Zellen aus diesem Zustande verdient auch hier wiedergegeben zu werden, zugleich mit einigen seiner Zeichnungen (Textfig. 1). Es heißt in jener Arbeit (S. 36):

Just as we find exceptional cases in animal and vegetable cells in which a mass of protoplasm gives rise simultaneously to numerous nuclei, each of which becomes surrounded by a segregated mass of protoplasm and produces a numerous cell progeny by multicentral segregation, so it appears that in the large discoid macroplasts of *Bacterium rubescens* a formation of innumerable new plasoids occur — not by a progressive division into two, four, eight, etc. — but by a simultaneous multicentral segregation.

Es ist in der Tat sehr merkwürdig, daß diese ausgezeichnete Beschreibung später vollkommen in Vergessenheit geraten konnte. Selbst Dowsell, der etwa 10 Jahre später analoge Beobachtungen am Choleravibrio machte, wußte nichts von seines Landsmanns Veröffentlichung. Aber noch überraschender ist es, daß Winogradsky, der sich zur selben Zeit (Ende der achtziger Jahre) bemühte, Lankesters Angaben über den

¹⁾ Zur Kenntnis kleinster Lebensformen. 1852. spez. S. 109, 110 u. 113.

²⁾ Ann. d. scienc. nat. Zool. Sér. 3. T. 3. 1845. p. 182; f. 4. p. 103.

³⁾ Quart. Journ. Micr. Scienc. N. Ser. Vol. 16. 1876. p. 27—40. 1 Taf.

Pleomorphismus der Schwefelbakterien zu widerlegen, offenbar gar nicht gewahr wurde, daß er in der auf Taf. I als Fig. 9 wiedergegebenen Photographie seiner *Nitrosomonas*-, „Zoogloea“ das genaue Gegenstück zu Lankesters Zeichnung lieferte. Ebenso wie *Bact. rubescens* reproduzierte *Nitrosomonas* hier zunächst keine Stäbchen, sondern kuglige Regenerativkörper, die wieder an das erinnern, was oben über den sogenannten *Nitrosococcus* gesagt wurde.

Immerhin fehlte es auch im Laufe der nächsten Jahrzehnte nicht an Beiträgen, die erneut diese Phase in der Bakterienentwicklung erörterten, aber die Anerkennung seitens der „orthodoxen“ Bakteriologie blieb ihnen durchaus versagt. Eine dieser zu Unrecht vergessenen und mißverstandenen Arbeiten waren W. Winklers „Untersuchungen über das Wesen der Bakterien“, die im 5. Bande dieses Blattes (1899. S. 569 und 617) erschienen sind. Die symplastischen Bakterienmassen wurden dort als Plasmodien oder Bakterioblasten bezeichnet. Aus verschiedenen Gründen glaube ich indessen, dem Ausdrucke „Symplasma“ den Vorzug geben zu sollen. Die Bezeichnung „Plasmodium“ schließt den Begriff der Ortsveränderung in sich, die jedoch nur selten vorzukommen scheint; und der Ausdruck „Blastien“ wurde schon von Perty und später von Thiercelin für die Gonidien in Anwendung gebracht.

Fig. 4—9 auf Tafel I und Fig. 25—32 auf Tafel II geben einige Bilder wieder, wie sie in diesem Abschnitte der Lebensgeschichte der Bakterien häufig zu sehen sind. In den durch Zellfusion entstandenen amorphen oder als kuglige Makrozysten erscheinenden Symplasmen werden zuerst kleinste Regenerativseinheiten sichtbar (Fig. 5, 6, 25, 26, 29, 30), die dann entweder direkt zu normalen vegetativen Zellen, oder zunächst zu runden, mitunter auch zu mehr oder minder unregelmäßig geformten Regenerativkörpern heranwachsen (Fig. 5—9, 27, 28, 31, 32). Fig. 5 gibt nur einen kleinen Abschnitt einer relativ großen, in Zellneubildung begriffenen, plasmatischen Masse wieder; wegen der Dicke und Unebenheit des Objektes können naturgemäß photographische Bilder nur unvollkommen das zur Anschauung bringen, was die direkte Beobachtung im Mikroskop zeigt. Die in Fig. 8 sichtbaren „neuen Nitritbildner“ Omelianskis sind zweifellos nichts anderes als die aus freiem Symplasma entstandenen kugligen Regenerativkörper von *Nitrosomonas*; ein Gegenstück zu Fig. 7 und 9. Fig. 26—28 zeigen in instruktiver Weise, wie sich die Regenerativseinheiten einer Symplasmaflocke zunächst in Regenerativkörper und diese weiterhin in normale Stäbchen umwandeln unter fast vollständigem Verbrauch des amorphen Materials. Es handelt sich in diesem Falle um die Entwicklung des Pestbazillus, wie sie von N. K. Schultz an 4 Jahre alten Kulturen festgestellt wurde. Das Symplasma sah die Beobachterin allerdings irrtümlicherweise für ein „précipité floconneux de bouillon“ an. Fig. 31 und 32 illustrieren, wie die Zellbildung entweder nur vom Rande her, oder sogleich durch die ganze Masse hindurch Platz greifen kann; im letzteren Falle kamen auch, zugleich mit den jungen Zellen einige Endosporen zur Entstehung. Im einzelnen ist der Vorgang der Zellbildung aus dem Symplasma ähnlich demjenigen der Sporenbildung in der Zelle, das heißt es wächst entweder ein Kernkörperchen (Regenerativseinheit) allmählich zur endgültigen Form heran, oder diese bildet sich unmittelbar durch Vereinigung einer kleinen oder größeren Zahl von Einheiten.

Die zuweilen zuerst auftretenden, ganz unregelmäßig geformten Re-

generativkörper, wie sie z. B. Neelsen für *Bact. syncyaneum* abbildete, kehren in der Regel bald wieder in den symplastischen Zustand zurück, wohl um die Ausbildung von Zellformen zu ermöglichen, die besser zu vegetativer Vermehrung befähigt sind. Nicht selten ist aber auch wahrzunehmen, daß aus dem Symplasma allerhand verzweigte und fädige Formen hervorgehen, in denen anfangs oft die körnigen und die schleimigen Bestandteile noch deutlich getrennt zu sehen sind. Ein großer Teil dessen, was in der Literatur als „Bakteroiden“, „verzweigte Involutionsformen“ usw. zu finden ist, dürfte auf diesen Ursprung zurückzuführen sein. Diese zur Verzweigung neigenden Formen können aber mitunter auch recht stabil werden und sich als solche vermehren; in diesem Falle werden sie zu einer „fungoiden“ Generation der betreffenden Bakterienart, die für sich allein betrachtet als ein Mykobakterium anzusehen sein würde.

Daß die von den Bakterien im symplastischen Zustande zuweilen gebildeten Makrozysten (deren Ausbildung übrigens zweifellos mehr von äußeren Bedingungen als von der Art selbst abhängt) entschieden viel Ähnlichkeit mit den Zysten der Myxobakterien darbieten, wurde von verschiedenen Autoren vermerkt. Jahn¹⁾ hatte sicherlich recht, als er schrieb:

Die den Myxobakterien eigentümliche Form der Koloniebildung ist auch bei den Bakterien nicht so ungewöhnlich, und sie würde auch den Bakteriologen noch vertrauter sein, wenn sie gewohnt wären, die Bakterien unter ihren natürlichen Lebensbedingungen zu beobachten.

Neuere Beobachtungen von Zikes²⁾ sind hiermit durchaus im Einklange.

Konjunktion.

1892 veröffentlichte Förster seine interessanten Beobachtungen über „primitive Kopulation“ in jungen *Chromatium*-Kulturen. 1903 aber lehrte A. Fischer in seinen „Vorlesungen“ (S. 42) mit aller Bestimmtheit:

Geschlechtliche Fortpflanzung ist bei den Bakterien noch niemals, auch nicht andeutungsweise beobachtet worden.

Und doch war Försters Mitteilung durchaus nicht die einzige, die dem widersprach. Rindfleisch³⁾ betonte schon 1872, daß er oft Vereinigungen von Bakterien gesehen habe, die nicht als Ergebnis einer voraufgegangenen Teilung erklärt werden konnten. Wenige Jahre später veröffentlichte Klebs⁴⁾ eine ausführlichere Beschreibung dieses Vorganges, den er ausdrücklich als einen „Akt der Verschmelzung oder der Kopulation“ bezeichnete. 1881 schilderte Albrecht⁵⁾ sehr genau, wie zwei Zellen von *Spirochaeta Obermeieri* jene Fusion eingehen, die Fr. Levy neuerdings zu Gesicht bekam; die nachfolgende Trennung wurde oft als Längsteilung gedeutet.

Fig. 10—12 auf Tafel I geben diejenigen Bilder wieder, die in jungen *Azotobacter*-Kulturen, am besten in Klatschpräparaten, während der ersten 2—4 Tage zu sehen sind. Eine genaue Durchmusterung zeigt zahlreiche Verbindungen zwischen zwei oder mehr Zellen, wenn es auch keineswegs immer zur Ausbildung so deutlicher Brücken oder schnabelförmiger

¹⁾ Kryptogamenflora d. Prov. Brandenburg. Bd. 5. H. 1/2. 1909/11. S. 187.

²⁾ Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 46. 1916. S. 1.

³⁾ Virch. Arch. f. pathol. Anat. Bd. 54. 1872. S. 108 u. 396.

⁴⁾ Arch. f. Exper. Pathol. u. Pharm. Bd. 4. 1875. S. 207.

⁵⁾ Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 29. 1881. S. 77.

Verbindungsstücke kommt, wie sie in Fig. 11 und 12 zu sehen sind. An kleinen Bakterienformen ist diese Erscheinung naturgemäß viel weniger auffällig, wie Fig. 33 auf Tafel II erläutern mag. Immerhin sind auch hier die eigenartigen Verkrümmungen und teilweise Zuspitzung der konjunkten Individuen durchaus charakteristisch, und ein entsprechend geschultes Auge kann danach sehr bestimmt entscheiden, ob ein 2—4 Tage altes oder älteres Material vorliegt, vorausgesetzt natürlich, daß bei der Anfertigung des Präparates die natürliche Anordnung nicht allzu sehr gestört wurde.

Prüft man solche Kulturen im hängenden Tropfen, so hat man namentlich bei beweglichen Formen fast immer Gelegenheit, auch jene von Rindfleisch und Klebs beschriebene Art der Konjunktion wahrzunehmen, die darin besteht, daß zwei Zellen einander aufsuchen, sich dicht aneinander legen und dauernd in dieser Verbindung verharren, so daß sie weiterhin praktisch dasselbe Bild darbieten, wie ein durch Teilung entstandenes Zellenpaar.

Erfolgt die Konjunktion, wie es sehr häufig der Fall ist, in der Art, daß sich die in einem mehr oder weniger stumpfen Winkel zueinander geneigten Zellen nur mit ihren Enden berühren, oder fand deutliche Brückenbildung statt, so kann man sich weiterhin mitunter sehr klar davon überzeugen, daß an den Stellen, wo die Berührung und die Wechselwirkung zwischen den Zellen stattfand, Regenerativkörper entstehen, die in diesem Falle den Charakter von Zygosporien tragen. Fuhrmann, Drobau. a. haben auf diese Tatsache bereits hingewiesen, und Henneberg hat im 4. Bande dieses Blattes (S. 14 ff., Fig. 1) eine Zeichnung von Essigsäurebakterien veröffentlicht, die allerdings etwas stark schematisiert den Vorgang sehr klar veranschaulicht. Andererseits entwarf Guilliermond in den Ann. mycol. Vol. 8. S. 287 ein Bild von *Eremascus fertilis*, das jenem ganz außerordentlich ähnlich ist. In Fig. 34—36 auf Taf. II sind einige photographische Darstellungen dieser Erscheinung gegeben.

Wenn man die Beschreibungen der Kopulations- oder Konjugationsvorgänge durchsicht, wie sie für Protozoen, Schizosaccharomyceten, Zygosaccharomyceten und andere Hefen geliefert worden sind, so tritt abermals unverkennbar hervor, daß auch in dieser Hinsicht die Lebensvorgänge der Bakterien durchaus nicht so grundsätzlich verschieden sind von denjenigen anderer Mikroorganismen.

Die Konjunktion ist stets nur in jungen Kulturen wahrnehmbar; erst im Anschluß an diese Periode tritt die Gonidienbildung deutlich hervor, der die Ausbildung der Regenerativkörper und der Endosporen folgt, von welcher letzterem Vorgange Hueppe¹⁾ schon vor längerer Zeit sagte:

Die Endosporenbildung erscheint mir als wirkliche Fruktifikation, als einfachste Form einer Art geschlechtlicher Fortpflanzung, der Kopulation, zur besseren Anpassung an die Art bedrohenden Außenbedingungen.

Natürlich muß dahingestellt bleiben, ob die Ausbildung der Reproduktionsorgane wirklich immer von der vorausgehenden Konjunktion abhängig ist. Immerhin ist diese Wechselwirkung zwischen den jungen Zellen, besonders auch schon in den Kolonien, so regelmäßig wahrzunehmen, daß man diese Annahme als sehr wahrscheinlich gelten lassen könnte, wenn nicht andererseits bekannt wäre, daß z. B. bei Protozoen lange Zeit hindurch kopulative Prozesse ausbleiben können, ohne daß die Lebenskraft der Organismen dadurch merklich beeinträchtigt würde. Dabei ist allerdings im Auge

¹⁾ Methoden der Bakterienforschung. 5. Aufl. 1891. S. 29.

zu behalten, daß nicht nur die vegetativen Zellen, sondern auch Gonidien, Regenerativkörper und selbst Sporen der Bakterien einerseits entsprechende Vereinigungen eingehen, andererseits aber auch in den symplastischen Zustand übergehen können, in dem eine vollständige Verschmelzung und, wie die am lebenden Material leicht wahrzunehmende innere Bewegung erkennen läßt, auch eine gründliche Durchmischung der plasmatischen Substanzen der aufgelösten Zellen stattfindet.

Seitliche Zellkonjunktionen liefern Bilder (wie in Fig. 33, Taf. II), die eventuell als Verzweigung oder als „falsche“ Verzweigung angesehen werden können. Mitunter kommt es auf diesem Wege auch zu sternförmigen Gruppierungen, wie sie von Hefferan u. a. beschrieben worden sind. Bei der Zellneubildung aus dem Symplasma können allerdings ähnliche Sterne gleichfalls zur Entstehung gelangen, so besonders bei *Bact. radiobacter*.

Schließlich sei noch kurz erwähnt, daß in einigen wenigen Fällen beobachtet worden ist, wie Zellen sehr ungleicher Größe, nach der Art von Mikro- und Makrogameten, eine temporäre Vereinigung eingingen, und danach die größere Zelle sich zu einem Gonidangium entwickelte. Ich hatte solche Vorkommnisse gelegentlich bei *Azotobacter* wahrgenommen und fand dann wiederum in der Literatur mehrere übereinstimmende Befunde, die vollkommen unabhängig voneinander gemacht und doch ganz gleichlautend beschrieben worden sind. Auch in dieser Hinsicht ist demnach der seit langem übliche, prinzipiell negierende Standpunkt zweifellos nicht mehr zeitgemäß, und so unvollkommen auch die bisher vorliegenden Berichte sein mögen, so lassen sie doch keinen Zweifel, daß hier Fragen vorliegen, die der Beachtung und genauerer Prüfung wert sind.

Schluß.

Fassen wir nochmals kurz zusammen, wie sich nach unseren neuen und zahlreichen älteren, meist vergessenen Beobachtungen die morphologischen und biologischen Verhältnisse der Bakterien darstellen, so ergibt sich folgendes Bild:

In jungen, etwa 2—4 Tage alten Kulturen sind die mehr oder weniger gleich gestalteten Zellen meist im Zustande der *Konjunktion* anzutreffen, das heißt sie sind zu je zwei oder zu mehreren seitlich oder terminal vereinigt, und zwar entweder durch direkte Berührung oder durch Ausbildung von schnabel- oder brückenförmigen Verbindungsstücken.

Weiterhin gelangen in den Bakterienzellen, je nach deren Größe, 1—4 oder mehr meist bewegliche *Gonidien* zur Entstehung, die entweder unmittelbar der Reproduktion dienen, oder die sich zunächst zu Regenerativkörpern, Arthro-, Exo- oder Endosporen entwickeln. Sie können Knospen und Zweige an der Mutterzelle bilden und sind befähigt, sich vegetativ durch Teilung und Knospung zu vermehren, nachdem sie durch teilweise oder vollständige Auflösung der Zellwand in Freiheit gesetzt worden sind. Sie sind zum Teil so klein, daß sie Bakterienfilter passieren, und scheinen in dieser Form als filtrierbare *Vira* wirksam werden zu können.

Mitunter vergrößern sich die gonidienbildenden Zellen zu kugel-, birnen-, spindel- oder schlauchförmigen *Gonidangien*, aus denen entweder zahlreiche Gonidien hervorgehen, oder in deren Innerem neue vegetative Zellen heranwachsen können. Die Gonidangien selbst können sich vegetativ vermehren.

Die fast immer kugelförmig gestalteten **Regenerativkörper** sind ebenfalls zu vegetativer Vermehrung durch Teilung und Knospung befähigt; zuweilen verharren sie Jahre hindurch in diesem Zustande und können dann als Mikrokokken angesprochen werden. Zum Teil entstehen sie als typische Zygosporien. Wie die vegetativen Zellen können auch Regenerativkörper und Sporen in Konjunktion treten. Brückenbildung ist in diesem Falle deutlich sichtbar.

Vegetative Zellen und Gonidangien können sich enzystieren. Die so entstehenden **Mikrozysten** stellen neben Arthro- und Endosporen Dauerzustände der Bakterien dar, die sämtlich später durch Keimung oder Streckung, im Falle enzystierter Gonidangien auch durch Segmentation neue vegetative Generationen entstehen lassen können.

Sowohl vegetative Zellen wie Reproduktionsorgane der Bakterien können nach kürzerer oder längerer Zeit (in Kulturen gewöhnlich nach 2—3 Wochen) sich auflösen und durch Verschmelzung und Vermischung der plasmatischen Substanz **Symplasma** bilden. Dieses bleibt entweder amorph, oder es rundet sich zu einer Kugel ab, umgibt sich mit einer Membran und bildet so eine **Makrozyste**. Im Innern des Symplasmas sind stets lebhaft Bewegungen wahrnehmbar, zuweilen wurden auch amöboide Ortsveränderungen gesehen. Nach einiger Zeit treten im Symplasma kleinste **Regenerativ-einheiten** auf, die entweder durch allmähliches Heranwachsen oder durch Vereinigung neue vegetative Zellen, oder Regenerativkörper, mitunter auch sogleich wieder normale Sporen entstehen lassen. Große, gonidangienartige Gebilde, sowie allerhand unregelmäßige, verzweigte und fadenförmige Wuchsformen sind in diesem Stadium gleichfalls nicht selten. Entweder findet schließlich eine allmähliche Rückkehr zur Ausgangsform statt, die deshalb in sehr alten Kulturen im Gefolge der sogenannten Involutionsformen angetroffen werden kann, oder die verschiedenartigen Wuchsformen vermehren sich als solche und führen so zu typisch pleomorphen Kulturen. Auch an den natürlichen Standorten der Bakterien kommt das Symplasma regelmäßig zur Entstehung. Insbesondere kann es im infizierten Organismus eine sehr beachtenswerte Rolle spielen.

Die vorstehend kurz geschilderten Tatsachen lassen erkennen, daß zwischen Bakterien, Protozoen, niederen Pilzen und Algen weit mehr morphologische und biologische Analogien bestehen, als nach der Lehre von der Einförmigkeit und Einfachheit der Bakterien zu erwarten war. Für die angewandte Bakteriologie wird es allerdings auch weiterhin in vielen Fällen genügen, wenn die jeweils in Betracht kommenden Formen als im wesentlichen konstant hingenommen werden. Die theoretische Bakteriologie steht dagegen vor einem weiten Arbeitsfeld, dessen Bearbeitung zahlreiche, bisher unlösbare Probleme der Lösung zuführen wird. Die Einordnung der Bakterien in natürliche Gattungen und Arten ist eine dieser Aufgaben, die nicht eher erledigt werden kann, als bis die Lebensgeschichte dieser Organismen erforscht sein wird.

Tafelerklärung.

Tafel I.

1. Kuglige und verzweigte Formen des Pestbacillus, $\times 1000$, nach Rowland¹⁾.
2. Kuglige und verzweigte Formen des Milzbrandbazillus, $\times 925$, nach Henri²⁾.

¹⁾ Rowland, Journ. of Hyg. Vol. 13. Plague Suppl. III. 1914. p. 418.

²⁾ Henri, Compt. rend. Acad. Paris. T. 158. 1914. p. 1032.

3. Kuglige und fädige Formen des Choleravibrio, $\times 1000$, nach Stamm ¹⁾.
4. Makrocysten von *B. erysipeloides*, $\times 270$, nach Rosenbach ²⁾.
5. Zellbildung im Azotobacter-Sympasma, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ³⁾.
6. Zellbildung im Sympasma von *Sarcina flava*, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ⁴⁾.
7. Regenerativkörper aus Azotobacter-Sympasma, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ⁴⁾.
8. Nitritbildner (Regenerativkörper), $\times 1000$, nach Omelianski ⁵⁾.
9. Nitrosomonas-Zoogloea (Makrocyste), $\times 1000$, nach Winogradsky ⁶⁾.
- 10—12. Azotobacter-Zellen in Konjunktion, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ³⁾ u. ⁴⁾.

Tafel II.

13. Gonidien und Regenerativkörper von *B. fluorescens*, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ⁷⁾.
14. Gonidien und Regenerativkörper von *B. anthracis*, $\times 1000$, nach Günther ⁸⁾.
15. Regenerativkörper und Gonidangium von *B. Chauvoei*, $\times 2000$, nach v. Hibler ⁹⁾.
16. Regenerativkörper von *Bact. subtilis*, nach Hiss und Zinsser ¹⁰⁾.
17. Regenerativkörper von *B. radiculicola*, $\times 1000$, nach Hiltner und Störmer ¹¹⁾.
18. Nitrosococcus (Regenerativkörper), $\times 1000$, nach Winogradsky ¹²⁾.
19. Regenerativkörper von *Vibrio cholerae*, $\times 1000$, nach Almquist ¹³⁾.
20. Regenerativkörper und Exosporen von *B. subtilis*, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ¹⁴⁾.
21. Gonidangien von *Vibrio cholerae*, $\times 1000$, nach Stamm ¹⁵⁾.
- 22—24. Gonidangien von Azotobacter, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ⁷⁾.
25. Azotobacter-Sympasma, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ⁷⁾.
- 26—28. Regeneration von *Bact. pestis*, $\times 1000$, nach Schultz ¹⁶⁾.
29. Regeneration von *Microc. candidans*, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ¹⁴⁾.
30. Regeneration von *Bact. coli*, $\times 1000$, nach Kellerman u. Scales ¹⁷⁾.
31. Regeneration von *Streptoc. lactis*, $\times 1000$, nach Löhnis u. Smith ⁷⁾.
32. Regeneration von Azotobacter, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ⁷⁾.
33. Konjunktion von *Bact. fluorescens*, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ¹⁴⁾.
34. Zygosporienbildung von *Bact. typhi*, $\times 1000$, nach Almquist ¹⁸⁾.
35. Zygosporienbildung von *Bact. typhi*, $\times 1000$, nach Almquist ¹³⁾.
36. Zygosporienbildung von *Bact. esterificans*, $\times 1000$, nach Maaßen ¹⁹⁾.

¹⁾ Stamm, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 76. 1914. S. 469.

²⁾ Rosenbach, Ebenda. Bd. 63. 1909. S. 343.

³⁾ Löhnis und Smith, Journ. Agric. Res. Vol. 6. 1916. p. 675.

⁴⁾ Löhnis und Smith, New Haven Meet. Soc. Amer. Bacteriol. 1916.

⁵⁾ Omelianski, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 5. 1899. S. 537.

⁶⁾ Winogradsky, Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg. T. 1. 1892. p. 87.

⁷⁾ Löhnis und Smith, Journ. Agric. Res. Vol. 6. 1916. S. 675.

⁸⁾ Günther, Einführung in d. Studium der Bakteriologie. 6. Aufl. 1906.

⁹⁾ v. Hibler, Untersuchungen über die pathogenen Anaëroben. 1908.

¹⁰⁾ Hiss and Zinsser, Text-book of Bacteriology. 2. ed. 1914.

¹¹⁾ Hiltner und Störmer, Arb. Biol. Anst. f. Land- u. Fortswirtschaft. Bd. 3. 1903. S. 151.

¹²⁾ Winogradsky, Annal. Inst. Pasteur. T. 5. 1891. p. 577.

¹³⁾ Almquist, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 83. 1916. S. 1.

¹⁴⁾ Löhnis und Smith, New Haven Meet. Soc. Amer. Bacteriol. 1916.

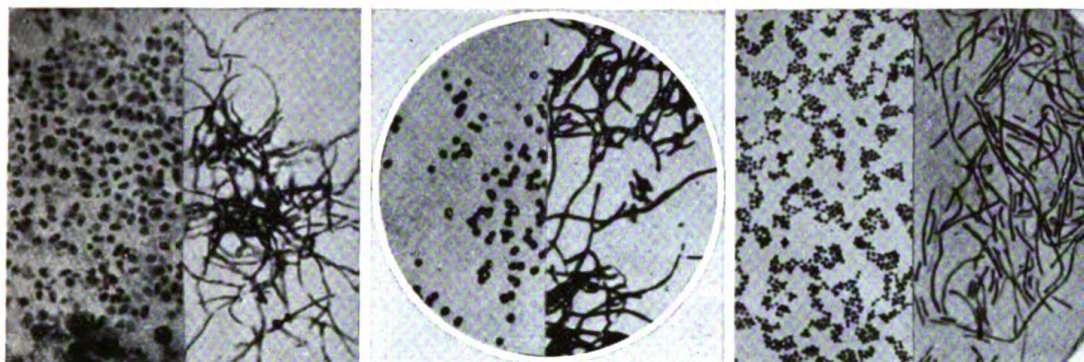
¹⁵⁾ Stamm, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 76. 1914. S. 469.

¹⁶⁾ Schultz, Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg. T. 8. 1901. p. 373.

¹⁷⁾ Kellerman and Scales, New Haven Meet. Soc. Amer. Bacteriol. 1916.

¹⁸⁾ Almquist, Svenska Läk.-Sällsk. Handl. Bd. 43. 1917. S. 543.

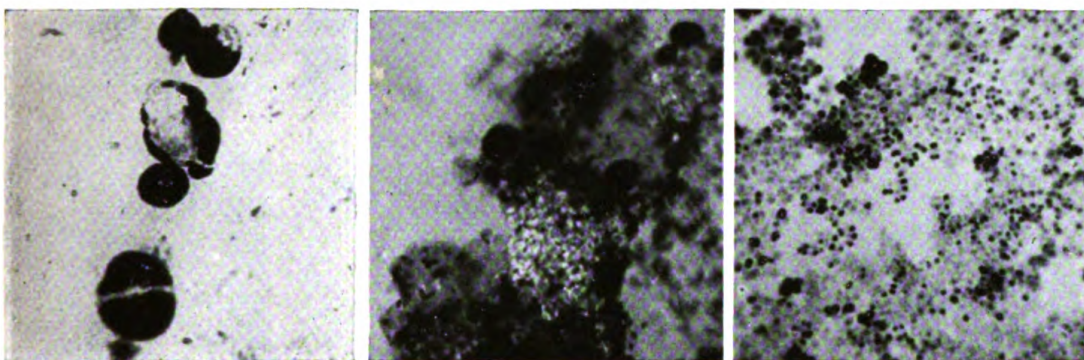
¹⁹⁾ Maaßen, Arb. a. d. Kais. Gesundh.-Amte. Bd. 15. 1899. S. 500.



1

2

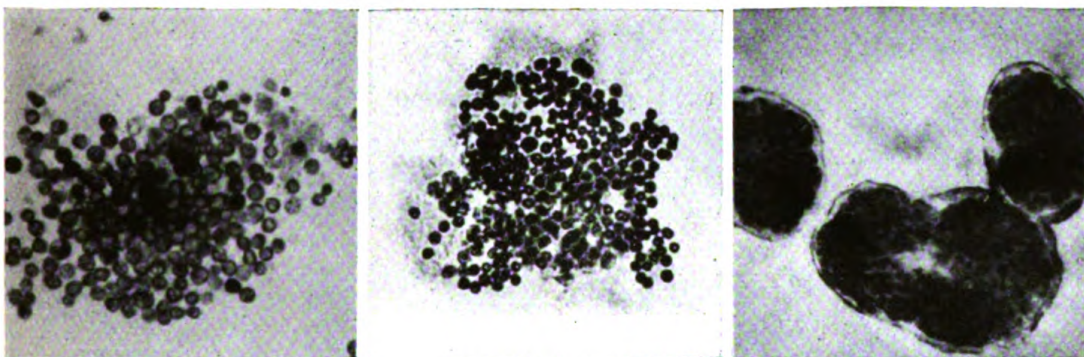
3



4

5

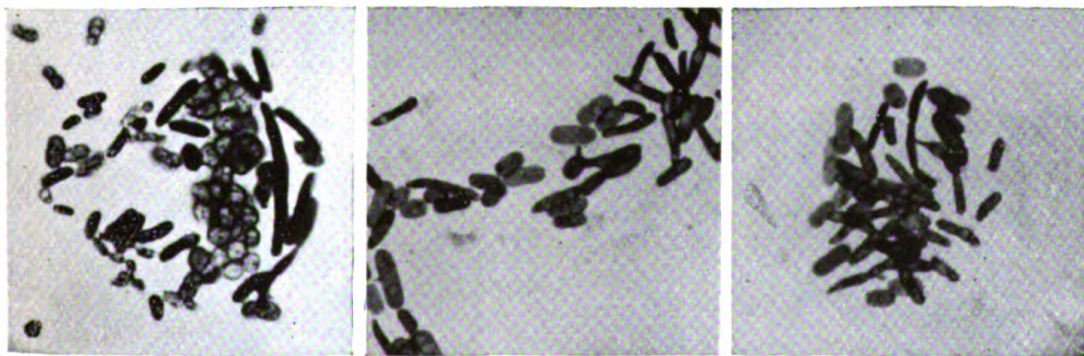
6



7

8

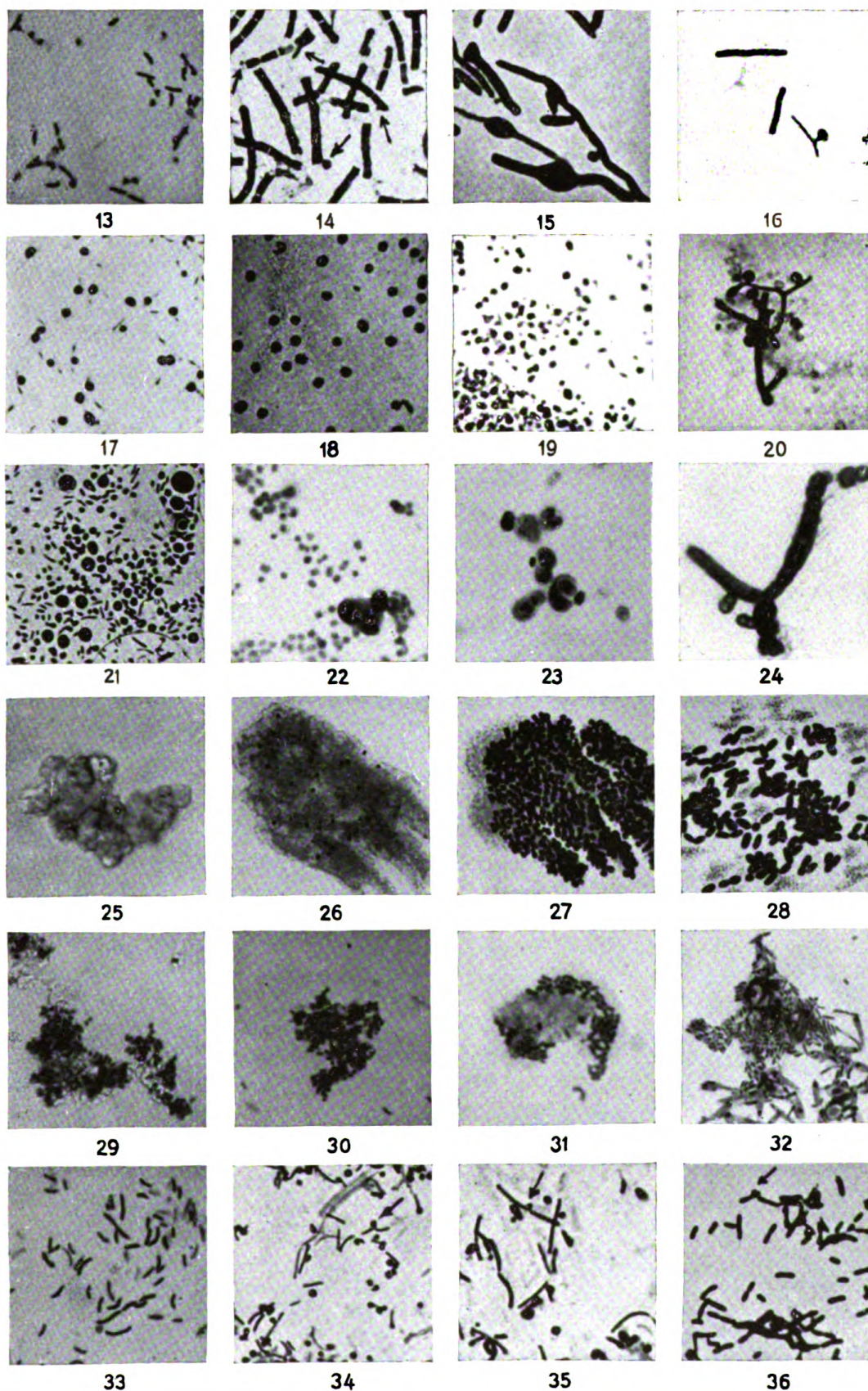
9



10

11

12



Nachdruck verboten.

Über den zeitlichen Verlauf der Nitrifikation, unter besonderer Berücksichtigung der Frage nach dem periodischen Einfluß der Jahreszeit.

[Aus dem Agrikulturchemischen und Bakteriologischen Institut der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau.]

Von Bruno Schönbrunn.

Mit 6 Kurven im Text.

Wenn wir heute von Jahreszeit sprechen, Frühling, Sommer, Herbst und Winter durch das ihnen in unseren Breitengraden Wesenseigentümliche charakterisieren wollen, so stellen wir wohl meist den Sommer als die warme dem Winter als der kalten Jahreszeit gegenüber. In diesem Falle betrachten wir also die Jahreszeit mehr oder minder als einen *Temperaturbegriff*.

Es ist selbstverständlich, daß ein anderer Faktor, die Feuchtigkeit, nicht vergessen werden darf. Auch die Niederschläge drücken den Jahreszeiten ihren unterschiedlichen Stempel auf, insbesondere dort, wo sie, je nach der Jahreszeit, sehr verschieden verteilt sind, weiter in solchen Gegenden, in denen der Wechsel der Temperatur nicht die maßgebende Rolle spielt wie unter unseren Breitengraden.

Wir wissen heute im allgemeinen, daß die Intensität der Salpeterbildung in den einzelnen Jahreszeiten verschieden ist. Wie bei zahlreichen anderen Lebenserscheinungen soll auch bei diesem Vorgang ein gewisser Rhythmus, eine Periodizität zutage treten. Es gilt nun festzustellen — und hierin liegt der Kernpunkt der ganzen Frage —, ob der Einfluß der Jahreszeit auf diesen rhythmischen Entwicklungsverlauf nur als ein *Auswirken äußerer Kräfte und Verhältnisse* — also in der Hauptsache der Temperatur und Feuchtigkeit — aufzufassen ist, oder aber, ob die tiefere Ursache für diesen Rhythmus in der Lebensbetätigung der Bakterien, in ihrer *eigenen inneren Organisation* — als eine Art Anpassung an den seit Jahrtausenden bestehenden Wechsel der Jahreszeiten — zu suchen ist.

Die bisher bekannten Untersuchungsergebnisse über den Verlauf der Nitrifikation und den Einfluß der Jahreszeiten auf die Kleinlebewelt des Ackerbodens zeigen wenig Übereinstimmung. Zur Erklärung dieser Gegensätze wird man nur annehmen können, daß, abgesehen von den physikalischen und chemischen Unterschieden der benutzten Böden, gerade so wie alle Lebensvorgänge auch die Bakterien in ihrer Vermehrung und Leistungsfähigkeit wechselnd von einem Komplex verschiedener, gleichzeitig wirkender Bedingungen abhängig sind.

Müntz und Gaudchon¹⁾ gebührt nun das Verdienst, den Einfluß der Jahreszeit erstmalig näher in den Kreis der Betrachtungen gezogen zu haben. Sie behaupten auf Grund ihrer Untersuchungsergebnisse, daß ohne Rücksicht auf Temperatur, Feuchtigkeit, Durchlüftung und andere bestimmbare Faktoren die Bodenbakterien eine jährliche Periode in ihrer Entwicklung haben, und fassen dies als eine Anpassung an den seit urdenklichen Zeiten bestehenden Wechsel von Sommer und Winter, Frühling und Herbst auf.

Der von Müntz und Gaudchon gezogene Schluß: „le reveil de terre se trouve ainsi expliqué“ erscheint jedenfalls nicht so eindeutig bestimmt, wie die beiden Forscher es annehmen. Es ist nicht möglich, aus einfachen, dazu nicht übereinstimmenden Analysenergebnissen auf eine durch die Jahreszeit beeinflusste und verstärkte Intensität der Lebenstätigkeit der Salpeterbildner zu schließen. Das gleichzeitige Auf-

¹⁾ Müntz und Gaudchon, Compt. rend. Paris. I. T. 154. 1912.

treten und Wirksamwerden anderer Umsetzungen muß bei der Beurteilung der Ergebnisse in Rechnung gezogen werden.

Auch L ö h n i s ¹⁾ nimmt an, daß die Jahreszeit unabhängig von Temperatur und den anderen meßbaren Faktoren einen sehr deutlichen Einfluß auf alle im Boden vor sich gehenden mikrobiologischen Umsetzungen ausübt. Er hält den Einfluß der Jahreszeit für sehr wahrscheinlich, präzisiert jedoch seine Ansicht nicht so scharf wie die französischen Forscher, sondern sagt wörtlich²⁾: „Das gleiche Verhalten, das wir in unserem Klima an den höheren Gewächsen wahrzunehmen gewohnt sind, die im Frühjahr zu bestimmter Zeit austreiben, zwar beeinflusst, aber nicht bestimmt durch die herrschende Witterung, die im Sommer ein Nachlassen der vegetativen Tätigkeit (zur Zeit der Fruchtbildung) erkennen lassen, um später im sogenannten Herbsttrieb noch einmal zu regerem Leben zu erwachen, ehe sie in die Winterruhe eintreten, dasselbe Verhalten ist also auch mehr oder minder deutlich an den verschiedenen Gliedern der Mikroflora des Bodens wahrzunehmen.“

Umfangreiche Umsetzungsversuche von L ö h n i s ³⁾ mit Knochenmehl, Kalkstickstoff, Harnstoff, Ammonsulfat und Natronnitrat sollen beweisen, daß die Intensität der Ammoniakbildung, der Harnstoffvergärung, der Nitrifikation, Denitrifikation und Stickstoffbindung durch die Jahreszeit beeinflusst wird.

Ein Teil dieser Versuche läßt einen Einfluß der Jahreszeit überhaupt nicht erkennen, der andere ihn als im Bereiche der Möglichkeit liegend erscheinen. Ein eindeutiger Beweis für die Beeinflussung der Bakterientätigkeit durch die Jahreszeit wird nicht erbracht; die Einwirkung der mit der Erde übertragenen chemischen Verbindungen, die Ungleichheit der sonstigen Versuchsbedingungen (insbesondere verschiedene Belichtung) muß in Berücksichtigung gezogen werden.

Zur weiteren Klärung der Frage nach dem Einflusse der Jahreszeit unabhängig von Temperatur und den anderen meßbaren Faktoren wurden Versuche von O. L e m m e r m a n n und L. W i c h e r s ⁴⁾ angesetzt.

Nach Ansicht der beiden Verf. können ihre Versuchsergebnisse keinen Anspruch auf wirklich eindeutige Beweiskraft erheben, da trotz gleichmäßigen Wassergehalts und Temperatur vielleicht die anderen Versuchsbedingungen nicht unbedingt konstant waren, abgesehen von der großen Launenhaftigkeit der prototrophen Bakterien, infolgedessen kaum bemerkbare oder noch ganz unbekannte Faktoren ihr Wachstum außerordentlich beeinflussen können.

Immerhin kann auch hier auf Grund der beiden Versuchsergebnisse ein Einfluß der Jahreszeit als im Bereiche der Möglichkeit liegend angesehen werden, doch schien weitere Klärung erforderlich. Dieser Gedanke gab die Veranlassung, auch meinerseits die Frage nach dem zeitlichen Verlauf der Nitrifikation und dem periodischen Einfluß der Jahreszeit auf sie einer weiteren Prüfung zu unterziehen.

Die Versuche:

Insgesamt fünf sich über ein ganzes Jahr erstreckende Versuchsreihen wurden angesetzt, und zwar: 1. zu 48 Gefäßen in der Versuchsanlage des agrikultur-chemischen Institutes in Rosenthal bei Breslau; 2. zu 48 Gefäßen in dem Thermostaten des agrikulturchemischen Institutes; 3. zu 48 Gefäßen in der Kühlehalle des hiesigen städtischen Schlachthofes; 4. zu 8 Gefäßen in der Gefrierhalle des hiesigen städtischen Schlachthofes; 5. zu 20 Gefäßen, als Vegetationsversuch, in der Versuchsanlage des agrikulturchemischen Institutes in Rosenthal; 6. als Ergänzung zu den oben genannten Versuchsreihen 1, 2 und 3, eine CaCO₃-Reihe zu je 18 Gefäßen; 7. außerdem wurden zu den obengenannten Versuchsreihen 1, 2 und 3 regelmäßig jeden Monat Ansätze zu 6 Gefäßen gemacht, die dann im Abstand von 2, 4 und 6 Wochen untersucht wurden. So war es möglich, auch für die einzelnen Monate ein Bild des zeitlichen Verlaufes der Nitrifikation zu erhalten.

¹⁾ L ö h n i s, Mitt. d. landw. Inst. d. Univ. Leipzig. Bd. 7. 1905.

²⁾ L ö h n i s, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 20. 1908.

³⁾ L ö h n i s, Mitt. d. landw. Inst. d. Univ. Leipzig. Bd. 7. 1905.

⁴⁾ L e m m e r m a n n, O., und W i c h e r s, L., Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 50. 1920.

Als Material für die Versuchsreihen diente zu $\frac{2}{3}$ der schwere Lehm Boden des hiesigen landwirtschaftlichen Versuchsfeldes Rosenthal, zu $\frac{1}{3}$ Erde eines in der Nähe gelegenen Komposthaufens. Es war zu erwarten, daß durch Beimischung der Komposterde die Keimzahl im Boden wesentlich erhöht wurde.

Beide Erden wurden in lufttrockenem Zustande — sie enthielten dabei noch 5% Feuchtigkeit — durch ein 3 mm-Sieb getrieben und darauf durch häufiges Umschäufeln sorgfältig miteinander vermischt. Daß die Versuchserde in der Tat gleichförmig war, beweisen die Untersuchungsergebnisse z. B. von den in der Gefrierhalle aufgestellten Gefäßen.

Zum Schutze gegen Verunreinigungen wurde die Erde während der Dauer des Versuches in einem großen verdeckten Steingutbottich unter dem Schuppen der agrikulturchemischen Versuchsanlage in Rosenthal aufbewahrt, doch so, daß stets die atmosphärische Luft ungehindert Zutritt hatte.

v. R ü m k e r ¹⁾ bezeichnet unseren Rosenthaler Boden als lehmigen Ton mit etwa 42% Sand unter 2 mm und 56% abschlämmbaren Bestandteilen nach der alten Schlämmanalyse, rund 0,8% Gesamtkalk, aber nur etwa 0,2% Kohlensäure.

Von einer besonderen Bestimmung der physikalischen Eigenschaften des Bodens nach R o d e w a l d - M i t s c h e r l i c h wurde abgesehen; es genügte für diese Versuchszwecke eine Wiederholung der Bestimmung des Kalk- und Stickstoffgehaltes.

Vier CO₂-Parallelbestimmungen ergaben einen Durchschnittsgehalt von 0,227% CaCO₃; die Analysen bestätigten also, daß der Kalk nur zu geringem Teile an Kohlensäure gebunden ist.

Die Gesamtstickstoffbestimmungen ergaben im Mittel von 24 Parallelanalysen einen Gehalt von 0,3341% Stickstoff.

Versuchsanstellung.

1. Versuchsreihe Rosenthal.

a) Jahresansatz. Dem meinen Angaben entsprechend vorbereiteten Erdhaufen wurde unter Beobachtung der üblichen Vorsichtsmaßregeln von verschiedenen Stellen die zum Füllen der 25 cm hohen und 15 cm breiten Glasgefäße erforderliche Erdmenge entnommen, genau auf 3000 g abgewogen und sorgfältig mit 50 g Hornmehl durchmischt. Daraufhin wurden 600 ccm destill. Wasser zugesetzt (das sind je 100 g Erde 20 ccm Wasser gleich der Hälfte der wasserfassenden Kraft des Bodens) und der Boden nach kräftigem Durchmengen, wobei er eine gut krümelige Struktur annahm, verlustlos in die Glasgefäße gefüllt.

Die gefüllten Glasgefäße wurden sodann zum Schutz gegen Schmutz, Beschädigungen und Verunreinigungen durch Tiere usw. mit Pergamentpapier überdeckt, zugebunden und nach Feststellung des Gesamtgewichts auf einem Podest in dem Schuppen der agrikulturchem. Versuchsanlage aufgestellt. Sie waren also während der 1 jährigen Versuchsdauer den Temperaturschwankungen der Witterung vollständig ausgesetzt. Nur war es notwendig, die Gefäße mit Brettern und Filzmänteln zu verkleiden, da sich, bevor diese Vorsichtsmaßregel zur Anwendung kam, ein leiser Algenanflug bemerkbar machte. Letzterer verschwand, als die Gefäße in gleichmäßigem Dunkel gehalten wurden.

Von Zeit zu Zeit, in den warmen Monaten wöchentlich, in den Wintermonaten 14 täglich, wurden sämtliche Gefäße nachgewogen und das verdunstete Wasser durch Zugabe von destilliertem ersetzt.

Versuchsbeginn: 5./8. 1920. Von diesem Zeitpunkt ab wurden in regelmäßiger Reihenfolge 14 täglich je 2 Gefäße auf ihren Gehalt an Ammoniak- und Salpeterstickstoff untersucht.

b) Monatsansatz. Der Ansatz der Monatsreihen zu 6 Gefäßen vollzog sich in gleicher Weise. Auch hier erfolgte die Untersuchung auf Ammoniak- und Salpeterstickstoff nach 2, 4 und 6 Wochen zu je 2 Gefäßen.

¹⁾ v. R ü m k e r, Mitteil. d. landw. Instit. d. Univ. Breslau. Bd. 1. Heft 3.

2. Versuchsreihe Thermostat.

a) Jahresansatz. Bei diesem Ansatz wurden 400 g Erde, 80 ccm Wasser und 7 g Hornmehl kräftig durchmischt und in niedrige, viereckige, nach oben in eine kleine flaschenhalsförmige Öffnung auslaufende Gefäße gefüllt. Die Öffnung wurde lose mit einem Wappfropfen verschlossen.

Der Thermostat wurde während der ganzen Versuchsdauer auf einer im großen ganzen konstanten Temperatur von $+ 30^{\circ}\text{C}$ gehalten. Der Wasserverlust wurde durch wöchentlich zweimalige Wiegungen festgestellt und durch Zugabe von destilliertem Wasser ausgeglichen.

Versuchsbeginn: 6./8. 1920. Von hier ab wurden in regelmäßiger Reihenfolge 14 täglich je 2 Gefäße auf ihren Gehalt an Ammoniak- und Salpeterstickstoff untersucht.

b) Monatsansatz. Der Ansatz der Monatsreihen zu 6 Gefäßen vollzog sich in gleicher Weise. Auch hier erfolgte die Untersuchung in 14 tägiger Folge.

3. Versuchsreihe Kühlhalle.

a) Jahresansatz. Bei dieser Versuchsreihe wurden 500 g Erde, 100 ccm Wasser und 9 g Hornmehl kräftig durchmischt und in etwa 15 cm hohe, runde Glasgefäße gefüllt, die Öffnung mit Pergamentpapier verschlossen. Dank der außerordentlichen Liebeshwürdigkeit der hiesigen Schlachthofverwaltung wurde mir in der Kühlhalle eine verschließbare Zelle für die Dauer des Versuches zur Verfügung gestellt. Die Gefäße standen in der Kühlhalle bei einer Temperatur, die während des ganzen Jahres sich nur um wenige Zehntelgrade über und unter 0°C bewegte, also als ausreichend konstant angesprochen werden kann. Der sehr geringe Wasserverlust wurde durch je 8 wöchentliches Wiegen festgestellt und mit destilliertem Wasser ausgeglichen.

Versuchsbeginn: 7./8. 1920. Die Untersuchung auf Ammoniak- und Salpeterstickstoff erfolgte von hier ab in 14 tägiger Folge zu je 2 Gefäßen.

b) Monatsansatz. Die Monatsreihen wurden in gleicher Weise wie zuvor zu 6 Gefäßen angesetzt und nach Ablauf von 2, 4 und 6 Wochen untersucht.

4. Versuchsreihe Gefrierhalle.

Hier wurden 700 g Erde, 140 ccm Wasser und 12 g Hornmehl nach kräftigem Durchmischen in hohe Glasgefäße gefüllt, diese mit Pergamentpapier verschlossen und in der Gefrierhalle des hiesigen Schlachthofes bei einer konstanten Temperatur von $- 8^{\circ}\text{C}$ eingefroren.

Versuchsbeginn: 7./8. 1920. Die Gefäße wurden zu zweit in Abständen von 3 Monaten auf ihren Gehalt an Ammoniak- und Salpeterstickstoff untersucht.

5. Beim Vegetationsversuch

wurden in gleicher Weise wie beim Jahresansatz R o s e n t h a l 3000 g Erde, 600 ccm Wasser und 50 g Hornmehl verwendet.

In Abständen von je 2 Monaten, beginnend am 5./8. 1920, wurden stets 4 Gefäße angesetzt, so daß am 5./4. 1921 insgesamt 20 Gefäße beschickt waren.

Am 6./4. 1921 wurden sämtliche Gefäße mit je 10 Körnern von weißem Senf (*Sinapis alba*) eingesät, und zum Schutz gegen intensive Sonnenbestrahlung, Algenbildung usw. mit Filz umhüllt, und auf einen fahrbaren Wagen aus der glasüberdachten Vegetationshalle in Rosenthal bei schönem Wetter in die weitere, nur mit Drahtgeflecht überdeckte Halle geschoben.

Die Wasserregulierung erfolgte zunächst durch genaue Wiegungen und Ausgleich des verdunsteten Wassers durch destilliertes. Als später der Pflanzenbestand größer wurde, mußte zu den Wiegungen ein schätzungsweise Verfahren infolge Gewichtserhöhung durch die frische Pflanzensubstanz treten — ebenfalls eine nicht zu vermeidende Fehlerquelle.

6. CaCO_3 -Reihe.

Anfang Januar 1921 wurde in einem zur Untersuchung gelangenden Gefäße des Jahresansatzes Thermostat eine deutliche saure Bodenreaktion festgestellt. Sie war der Grund dafür, daß die Nitrifikation in den beiden vorausgehenden Monaten nur äußerst geringe Fortschritte machte, trotzdem der Endvergärungsgrad noch nicht erreicht war.

Der Kalkgehalt des Rosenthaler Bodens hatte also nicht ausgereicht, um die entstehende Salpetersäure und etwa sonst gebildete Säuren zu binden und zu neutralisieren.

Wenn auch nicht zu erwarten war, daß bei den Versuchsreihen Rosenthal und Kühlhalle ähnliche Erscheinungen wie im Thermostat eintreten

könnten, so wurden trotzdem, auch um zu prüfen, ob ein CaCO_3 -Zusatz die Intensität der Nitrifikation erheblich zu steigern imstande wäre, am 5. 2. 1921 — also genau 6 Monate nach Versuchsbeginn — zu den Jahresansätzen Rosenthal, Thermostat und Kühlhalle Parallelansätze unter Zugabe von CaCO_3 angesetzt.

Für jede Reihe wurden 12 Gefäße mit CaCO_3 und 6 Gefäße ohne CaCO_3 angesetzt. Die Untersuchung auf ihren Gehalt an Ammoniak- und Salpeterstickstoff erfolgte bei ersteren zu zweit und monatlich, bei letzteren jeden 2. Monat.

Die Zugabe von 40 g CaCO_3 bei den Rosenthaler Gefäßen, 5 g CaCO_3 bei den Thermostatgefäßen und 6 g CaCO_3 bei den Kühlhallegefäßen wurde für ausreichend erachtet, um die Nitrifikation auf jeden Fall — auch unter solch abnorm günstigen Verhältnissen, wie sie im Thermostaten gegeben sind — dauernd im Fluß zu erhalten, ohne dabei Gefahr zu laufen, daß der gebildete Ammoniakstickstoff durch alkalische Reaktion zu starke Verluste erlitte.

Analysen - Methoden.

a) Die Titerstellung der verwendeten annähernd $\frac{1}{3}$ normalen Schwefelsäure erfolgte unter Anwendung folgender 5 Methoden: 1. Baryumsulfatfällung, 2. Titerstellung gegen Kaliumtetroxalat, 3. Titerstellung gegen Bernsteinsäure, 4. Titerstellung gegen Dinatriumkarbonat, 5. direkte Titration mit NaOH.

Der Inhalt der stets benutzten automatischen Pipette (25 ccm) entsprach im Mittel von 40 Bestimmungen während der ersten 5 Monate des Versuches $0,111\,431\text{ g N} \pm 0,00025$; da neue Säure hergerichtet werden mußte, während der letzten 7 Monate $0,110\,520\text{ g N} \pm 0,00028$. Diese Zahlen fanden allgemeine Anwendung. Der Titer der $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ normalen Lauge wechselte von Zeit zu Zeit um einen geringen Betrag.

Als Indikator diente Kongorot.

b) Als Vorversuch für das einzuschlagende Verfahren der Ammoniakstickstoff-Bestimmung wurden zunächst 500 g Erde mit 250 ccm einer 0,8 proz. Ammonchloridlösung versetzt. Davon wurden

2. 250 g Erde mit 1000 ccm 3 proz. stickstofffreier NaCl-Lösung,

2. 250 g Erde mit 1000 ccm destill. Wassers

unter häufigem Umschütteln 2 Tage stehen gelassen. Die anschließende Destillation mit 3 Tabletten Magnesia usta ergab bei 1. infolge des inzwischen vollzogenen Basenaustausches erheblich bessere Resultate als bei 2.

Infolgedessen wurde das Ausschütteln mit der stickstofffreien 3 proz. NaCl-Lösung beibehalten.

Weiterhin mußte geklärt werden, nach Ablauf welcher Zeit sowohl Basenaustausch wie Lösung des Nitratsstickstoffes als vollzogen angesehen werden konnte. Vergleichende Destillationen nach 6-, 12- und 24 stdig. Stehen ergaben, daß im allgemeinen nach 12 Std. der Gleichgewichtszustand eingetreten war. Vorsichtshalber wurden sämtliche Gefäße 36 bis 48 Std. unter häufigem Umschütteln stehen gelassen. Da durch Zusatz von Sublimat jegliches bakterielle Leben abgetötet war, brauchte das Eintreten von weiteren Umsetzungen und damit verbundene Stickstoffverluste nicht befürchtet zu werden.

Zur Vermeidung von bei auch noch so sorgfältiger Probenahme unvermeidlichen Fehlern wurde sämtliche in jedem Versuchsgefäß befindliche Erde quantitativ in eine geräumige Flasche übergefüllt und mit 200 ccm einer 3 proz. stickstofffreien NaCl-Lösung je 100 g Erde versetzt.

Für die Ammoniakstickstoffbestimmung im Filtrat des Bodenauszuges standen 2 Verfahren zur Verfügung:

1. die Destillation mit Magnesia usta (3 Tabletten),

2. die Vakuum-Methode nach H. Wiesmann¹⁾.

Vergleichende Versuche mit beiden Verfahren ergaben bei der Vakuum-Methode im Durchschnitt bessere Resultate als bei einer Destillation mit Magnesia usta. Es wurden bei ersterer stets 0,2—0,3 ccm Lauge zur Neutralisation der vorgelegten Schwefelsäure weniger verbraucht. Hierdurch werden die Ergebnisse von H. Wiesmann, der das Verfahren zur Ammoniakstickstoffbestimmung in Jauche anwendete, bestätigt.

¹⁾ Wiesmann, H., Landw. Vers.-Stat. Bd. 91. 1918.

Infolgedessen kam bei sämtlichen Ammoniakstickstoffbestimmungen die Vakuum-Methode ausschließlich zur Anwendung. Hierdurch wurde auch die Zersetzung labiler Stickstoffverbindungen, wie sie bei der Verwendung von MgO beobachtet wurde, verhindert.

c) Für die Nitratbestimmung wurde ausschließlich das Verfahren von Th. Arnd¹⁾ benutzt.

Es war zunächst das Naheliegendste, den nach der Vakuum-Destillation mit Na_2CO_3 in dem Rundkolben verbleibenden Rückstand zur Nitratstickstoffbestimmung zu verwenden. Nach einer sehr großen Anzahl orientierender Vorversuche mußte indessen davon Abstand genommen werden. Anscheinend übte Na_2CO_3 auf die Wirksamkeit der Kupfer-Magnesialegerung eine stark hemmende Wirkung aus, auch wurde starke Häutchenbildung beobachtet, die vermutlich die wirksame Oberfläche der Legierung einhüllte und die Reaktion in ihrem Verlaufe beeinflusste.

Vergleichende Destillationen von

1. 50 ccm KNO_3 (0,5%), 200 ccm H_2O , 10 ccm Na_2CO_3 , 3 g Legierung, 25 ccm MgCl_2 -Lösung (8%) und
 2. 50 ccm KNO_3 (0,5%), 200 ccm H_2O , 3 g Legierung, 25 ccm MgCl_2 -Lösung (8%)
- ergaben, daß bei 1. im Durchschnitt 1 ccm Lauge zur Neutralisation der überschüssigen Vorlage-Schwefelsäure mehr verbraucht wurde als bei 2., also weniger Stickstoff gefunden wurde.

Hieran schlossen sich zahlreiche orientierende Versuche an, in einer Lösung den Ammoniak- und Nitratstickstoff gemeinsam durch die Kupfer-Magnesialegerung und MgCl_2 zu bestimmen. Hierzu wurden der Destillation unterworfen:

1. 50 KNO_3 (0,5%), 200 ccm H_2O , 3 g Legierung, 25 ccm MgCl_2 -Lösung (8%);
2. 25 ccm NH_4Cl (0,8%), 200 ccm H_2O , 10 ccm Na_2CO_3 (Vakuum);
3. 50 ccm KNO_3 (0,5%), 25 ccm NH_4Cl (0,8%), 200 ccm H_2O , 5 g Legierung, 25 ccm MgCl_2 (8%).

Es ergab sich, daß bei sämtlichen Destillationen bei 3. die gleiche Stickstoffmenge erhalten wurde wie bei 1. und 2. Die in dem Rückstand bei 3. nach der Destillation des öfteren vorgenommenen qualitativen Reaktionsproben auf Ammoniak mit Nessler's Reagens, auf Salpetersäure mit Diphenylamin und konzentrierter Schwefelsäure hatten stets ein negatives Ergebnis.

Infolgedessen wurde ausschließlich in dem filtrierten Bodenauszuge unter Zusatz von 25 ccm einer 8proz. MgCl_2 -Lösung und 3—5 g Kupfer-Magnesialegerung (bezogen von der Kupfer- und Aluminium-Fabrik, Aktiengesellschaft, Hemelingen bei Bremen) der Ammoniak- und Nitratstickstoff gemeinsam bestimmt, in der Weise, daß die verwendete Menge Filtrat fast bis zur Trockne destilliert und der vorhandene Säureüberschuß mit NaOH unter Benutzung von Kongorot als Indikator zurücktitriert wurde. Durch Abzug des durch die Vakuum-Methode erhaltenen Ammoniakstickstoffes wurde der Nitratstickstoff bestimmt.

Die Analysenergebnisse wurden der Einfachheit halber stets auf zum Ausschütteln verwendete Flüssigkeit berechnet, z. B.

3000 g Erde waren ausgeschüttelt mit	6000 NaCl
beim Ansatz hinzugefügt $\frac{1}{2}$ der Wasserkapazität	600 H_2O
in 3000 g lufttrockener Erde noch vorhanden	150 H_2O
zusammen: 6750 ccm Flüssigkeit.	

d) Gesamtstickstoffbestimmungen. Hierzu wurden beim Jahresansatz Rosenthal 2mal 250 g Erde, beim Jahresansatz Thermostat 2mal 50 g Erde nach gutem Durchmischen des Gehaltes der Gefäße in flachen Schalen zur Vermeidung von Ammoniakstickstoffverlusten mit 50 bzw. 25 ccm einer 2proz. Oxalsäurelösung durchfeuchtet und bei 90—100° C getrocknet. Nach dem Erkalten wurde die Erde zu feinem Pulver zermahlen, davon 10 g in einem Jenenser Kolben mit 40 ccm einer 5proz. Phenol-schwefelsäure unter Zusatz von etwas Quecksilberoxyd und Kaliumsulfat versetzt, nach 24stg. Stehen aufgeschlossen, nach dem Erkalten in eiserne Kolben übergespült und mit Schwefelkalium- und Kalilauge destilliert. Der Schwefelsäureüberschuß wurde mittels Natronlauge, wie oben, zurücktitriert. Als Indikator diente Kongorot. Vergleichende Destillationen unter Zusatz von Zinkpulver ergaben übereinstimmende Resultate.

Von jeder Erdprobe wurden im allgemeinen 8 Parallelbestimmungen ausgeführt.

Von einer Gesamtstickstoffbestimmung bei dem Jahresansatz Kühlhalle wurde Abstand genommen, da bei der in der Kühlhalle herrschenden tiefen Temperatur nennenswerte Stickstoffverluste kaum zu befürchten waren.

¹⁾ Arnd, Th., Zeitschr. f. angew. Chemie. Bd. 169. 1917.

e) Anfangsbestimmungen. 1. Die Gesamtstickstoff-Anfangsbestimmung ergab im Mittel von 24 Parallelanalysen einen Gesamtstickstoffgehalt von 0,3341 %.

2. Für die Jahresansätze ergab die Ammoniak- und Nitratstickstoff-Anfangsbestimmung, im Mittel von 6 Parallelanalysen für 3000 g Erde berechnet: a) Ammoniakstickstoff 0,0213 g N; b) Nitratstickstoff 0,1372 g N.

3. Für den am 5. Februar 1921 beginnenden CaCO_3 -Ansatz ergaben die Anfangsbestimmungen für 3000 g Erde: a) Ammoniakstickstoff 0,0089 g N; b) Nitratstickstoff 0,1577 g N.

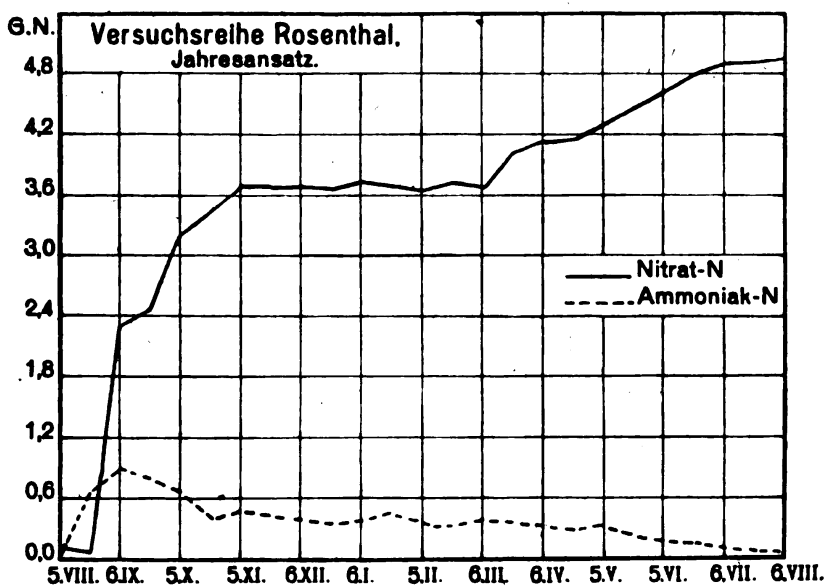
Die Nitrifikation war also in dem lufttrocken lagernden Boden etwas fortgeschritten.

Für die Versuchsreihen Thermostat, Kühlhalle und Gefrierhalle wurden die durch Division gefundenen, entsprechenden Werte eingesetzt.

4. Die Gesamtstickstoffbestimmung im Hornmehl ergab im Mittel von 16 Parallelanalysen einen Gehalt von 12,88 % N O.

Zur Kontrolle aller benutzten Lösungen wurden in regelmäßigen Zeitabständen stets blinde Bestimmungen ausgeführt.

Tabelle I gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Jahresansätze der Versuchsreihen Rosenthal, Thermostat und Kühlhalle.



Kurve 1.

a) Jahresansatz, Versuchsreihe Rosenthal. Was zunächst den zeitlichen Verlauf der Ammoniakbildung anlangt, so zeigt die Tabelle, daß im August bei einer mittleren Temperatur von $+18,5^\circ \text{C}$ die Ammoniakbildung schon nach wenigen Tagen ziemlich scharf einsetzt. Sie erreicht nach einem Verlauf von 4 Wochen den Höhepunkt, um dann zunächst stark, später langsam und allmählich während der ganzen Versuchsdauer zu sinken.

Die Nitrifikation setzt ebenfalls nach Verlauf von etwa 2 Wochen in voller Stärke ein und steigt ständig bis Ende Oktober. An diesem Zeitpunkt ist die Temperatur (im Mittel von 14 Tagen) bis auf $+0,6^\circ \text{C}$ gesunken. Infolgedessen kommt die Nitrifikation zum Stillstand, die Winterruhe setzt ein. Sie dauert bis Anfang März. Mit eintretender wärmerer Witterung macht sich wieder ein erneutes Fortschreiten der Nitrifikation bemerkbar, das dann bis zum Ende des Versuches anhält. So lassen sich 3 große Abschnitte im Nitrifikationsverlauf deutlich unterscheiden.

Berücksichtigt man bei der Wertung der Ergebnisse die angegebenen Temperaturen (im Mittel für durchschnittlich 14 Tage), so wird man sich dem starken Eindruck, daß die Nitrifikationsintensität, alle anderen meß-

Tabelle I. Ergebnisse der Jahresansätze der Versuchsreihen
Rosenthal, Thermostat, Kühlhalle.

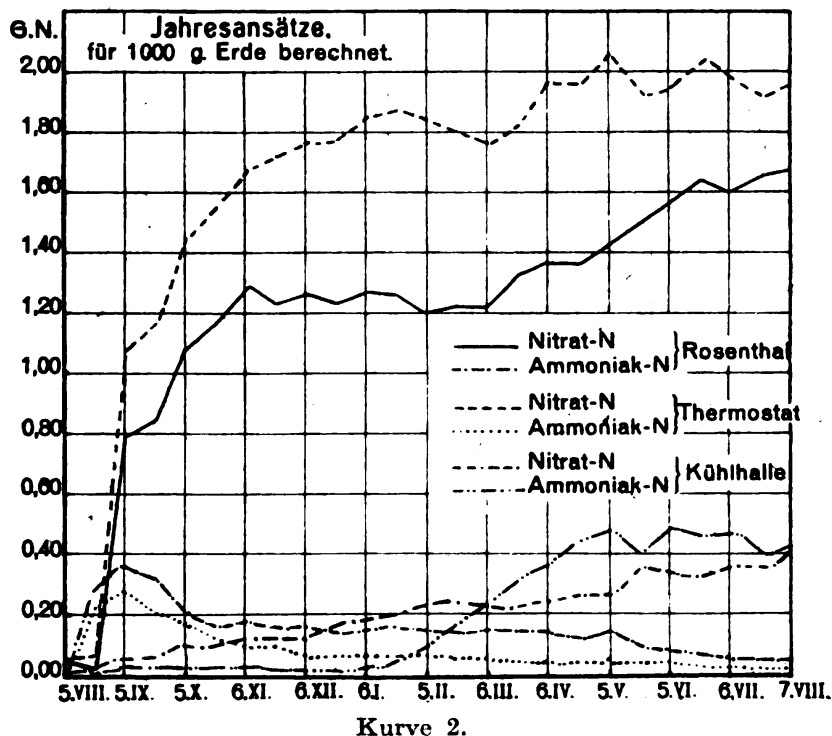
Nr. der Gefäße	unter- sucht am	Anzahl der Wochen	Rosenthal 3000 g Erde, 50 g Hornmehl 600 ccm Wasser			Thermostat 400 g Erde, 7 g Hornmehl 80 ccm Wass.		Kühlhalle 500 g Erde, 9 g Hornmehl 100 ccm Wass.	
			° C Temp. im Mittel	NH ₃ im Mittel g	HNO ₃ im Mittel g	NH ₃ im Mittel g + 30° C	HNO ₃ im Mittel g	NH ₃ im Mittel g 0° C	HNO ₃ im Mittel g
Anf.-Best.	17. 8.	—	—	0,0213	0,1371	0,0028	0,0182	0,0036	0,0228
1—2	21. 8.	2	5. 8.—20. 8. + 18,5	0,6909	0,1027	0,0898	0,1992	0,0045	0,0179
3—4	6. 9.	4	21. 8.—6. 9. + 14,4	0,9902	2,3652	0,1155	0,4447	0,0023	0,0230
5—6	21. 9.	6	7. 9.—21. 9. + 13,4	0,9188	2,5607	0,0808	0,4674	0,0042	0,0305
7—8	6. 10.	8	22. 9.—6. 10. + 14,2	0,6340	3,2748	0,0765	0,5807	0,0053	0,0473
9—10	20. 10.	10	7. 10.—20. 10. + 6,7	0,4651	3,5452	0,0524	0,6313	0,0057	0,0497
11—12	6. 11.	12	21. 10.—6. 11. + 0,6	0,5869	3,7879	0,0394	0,6678	0,0024	0,0580
13—14	22. 11.	14	7. 11.—22. 11. + 3,4	0,5267	3,7035	0,0393	0,6803	0,0043	0,0595
15—16	6. 12.	16	23. 11.—6. 12. — 1 8	0,5198	3,7401	0,0314	0,7006	0,0026	0,0683
17—18	18. 12.	18	7. 12.—18. 12. — 3,4	0,5000	3,6952	0,0292	0,7040	0,0014	0,0736
19—20	6. 1. 1921	20	19. 12.—6. 1. + 2,2	0,5081	3,7630	0,0295	0,7314	0,0023	0,0811
21—22	19. 1.	22	7. 1.—19. 1. — 4,5	0,5547	3,7532	0,0294	0,7387	0,0148	0,1012
23—24	6. 2.	24	20. 1.—6. 2. + 2,5	0,5097	3,6134	0,0246	0,7382	0,0409	0,1138
25—26	20. 2.	26	7. 2.—20. 2. — 0,9	0,4658	3,6687	0,0219	0,7307	0,0901	0,1196
27—28	7. 3.	28	21. 2.—7. 3. + 2,2	0,4865	3,6520	0,0209	0,7012	0,1147	0,1171
29—30	20. 3.	30	8. 3.—20. 3. + 5,1	0,4826	3,9669	0,0112	0,7258	0,1575	0,1161
31—32	6. 4.	32	21. 3.—6. 4. + 8,0	0,4773	4,1092	0,0109	0,7882	0,1843	0,1206
33—34	20. 4.	34	7. 4.—20. 4. + 7,2	0,4073	4,0632	0,0084	0,7856	0,2142	0,1255
35—36	8. 5.	36	21. 4.—6. 5. + 10,4	0,4298	4,2404	0,0097	0,8267	0,2353	0,1294
37—38	19. 5.	38	7. 5.—19. 5. + 13,6	0,2599	4,4521	0,0059	0,7599	0,2045	0,1776
39—40	6. 6.	40	21. 5.—6. 6. + 18,0	0,2333	4,6548	0,0038	0,7757	0,2380	0,1763
41—42	20. 6.	42	7. 6.—20. 6. + 13,9	0,1935	4,8346	0,0054	0,8094	0,2285	0,1648
43—44	6. 7.	44	21. 6.—6. 7. + 13,85	0,1771	4,8129	0,0016	0,7875	0,2312	0,1776
45—46	20. 7.	46	7. 7.—21. 7. + 17,1	0,1593	4,9302	0,0011	0,7655	0,2075	0,1788
47—48	6. 8.	48	21. 7.—6. 8. + 22,5	0,1103	4,9445	0,0027	0,7826	0,2125	0,2095

baren Faktoren gleichgesetzt, in allererster Linie durch die Temperaturschwankungen beeinflusst wird, nicht verschließen können.

Ein Einfluß der Jahreszeit ist nicht wahrnehmbar, er müßte denn durch den Einfluß der Temperatur völlig verdeckt worden sein.

b) Jahresansatz, Versuchsreihe Thermostat. Wie bereits eingangs erwähnt wurde, standen sämtliche Gefäße während der ganzen Versuchsdauer bei einer im großen ganzen konstanten Temperatur von $+30^{\circ}\text{C}$, einer Temperatur also, die wohl dem Vegetationsoptimum der prototrophen Bakterien ziemlich nahe kommt.

Infolgedessen setzt auch die Nitrifikation sofort sehr stark ein und bleibt auch fast bis zu Ende des Versuches in ständigem, wenn auch langsamen Ansteigen.



Wie schon erwähnt, wurde Anfang Februar in zwei zur Untersuchung gelangenden Gefäßen eine deutliche saure Reaktion festgestellt. Zweifels- ohne hat der vorhandene Überschuß an Salpetersäure, der durch den geringen Kalkgehalt des Rosenthaler Bodens nicht neutralisiert werden konnte, einen wesentlichen Einfluß auf die äußerst empfindlichen Nitrifikatoren ausgeübt und sie in ihrer Tätigkeit stark gehemmt. Auch den sehr unregelmäßigen und sprunghaften Verlauf der Nitrifikation im letzten Viertel des Versuches möchte ich hierdurch zu erklären suchen.

Die Ammoniakbildung zeigt hier ein ähnliches Bild wie beim Jahresansatz Rosenthal: sie erreicht nach Verlauf von 4 Wochen den Höhepunkt, um dann zunächst stark, später langsam während der ganzen Versuchsdauer zu sinken.

Irgendein Einfluß der Jahreszeit ist bei diesem Ansatz nicht erkennbar. Auch während der Wintermonate wird die Nitrifikation völlig von dem Einfluß der Temperatur beherrscht.

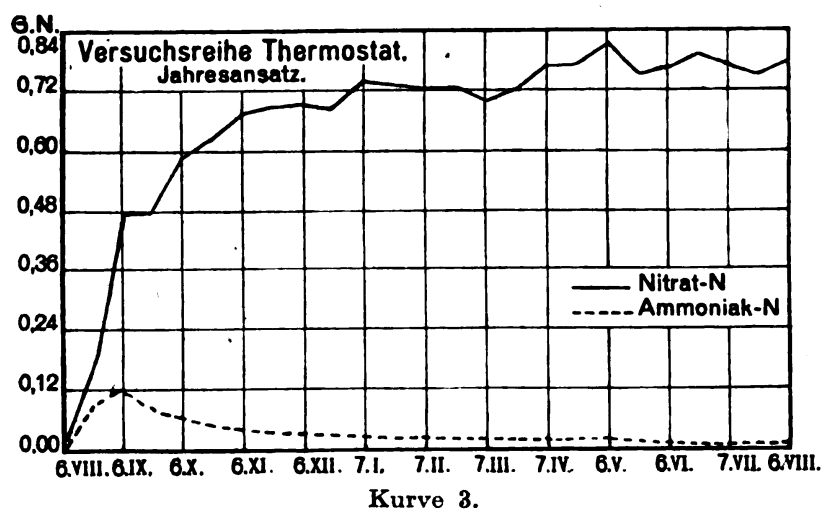
Für eine kritische Beurteilung der dieser Arbeit zugrunde liegenden Fragen dürfte dieser Ansatz wenig geeignet sein. Wenn auch die Ergebnisse

keine Widersprüche zeigen, so sind doch Ammoniak- und Salpeterbildung durch die stark saure Bodenreaktion, die großen Stickstoffverluste und wohl noch andere Ursachen sicherlich erheblich beeinflußt worden.

c) Jahresansatz, Versuchsreihe Kühlhalle. Wie bereits bei der Beschreibung der Versuchsanstellung betont wurde, sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, daß die in der Kühlhalle herrschende Temperatur sich während des ganzen Versuchsjahres nur um wenige Zehntel Grade über und unter 0°C bewegte, also als konstant angesprochen werden kann.

Im Gegensatz zu den beiden vorgenannten Versuchsreihen zeigt hier die Ammoniak- und Nitratbildung einen anderen Verlauf.

Wir sehen, daß der Gehalt an Ammoniakstickstoff im Verlaufe der ersten 6 Monate keinen Veränderungen unterworfen ist. Erst dann tritt ein lebhafter Ammoniakbildungsprozeß in Erscheinung, so daß der Gehalt an Ammoniakstickstoff bald den an Nitratstickstoff übersteigt.



Kurve 3.

Die Nitratkurve steigt in den ersten Monaten des Ansatzes ganz allmählich und nur um wenige Milligramm, wird dann von der Ammoniakkurve überholt und bleibt im weiteren Verlaufe stets unter ihr. Es scheint also, als ob der Prozeß der Ammoniakbildung und Nitrifikation, die beide in den Versuchsreihen Rosenthal und Thermostat in rascher Aufeinanderfolge als ein einheitlicher ineinandergreifender Umsetzungsvorgang sich darstellten, bei diesem vorliegenden Ansatz durch die tiefe Temperatur zeitlich auseinandergezogen und die Aufeinanderfolge in ein Nebeneinander verwandelt wäre.

Allem Anschein nach bedarf der Ammoniakbildner erst einer gewissen Zeit, um sich an die herrschende Temperatur zu gewöhnen, um sich vermehren zu können und dann wirksam in Tätigkeit zu treten.

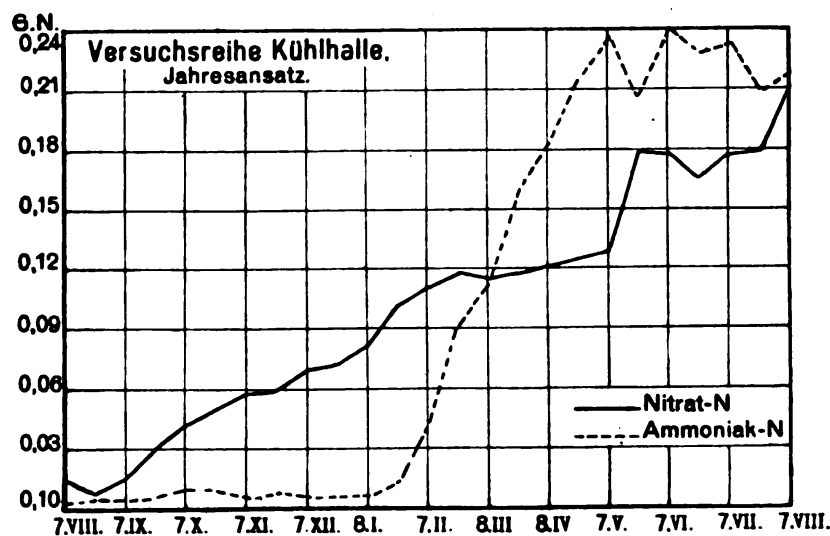
Der Nitratbildner ist natürlich während dieser Zeitspanne, da Ammoniakstickstoff zur Umwandlung in Salpeterstickstoff nicht vorhanden ist, ebenfalls zur Untätigkeit gezwungen.

Geht man nun einen Schritt weiter und vergleicht man mit diesen Versuchsergebnissen die Verhältnisse draußen in der freien Natur, so zeigt sich eigentlich eine verblüffende Ähnlichkeit der Erscheinungen. Auch im Felde wird je nach der Witterung der Nitrifikationsprozeß so fortschreiten, daß das gebildete Ammoniak sehr bald dem Salpeterbildungsprozeß unterliegt.

Beim Eintritt des Winters mit seinen tiefen Temperaturen wird auch draußen die Tätigkeit des Nitratbildners lahmgelegt, da der Ammoniakbildner seine Arbeit eingestellt hat.

Während dieser Zeit, die in unseren Breitengraden ungefähr fünf bis höchstens sechs Monate dauert, gewöhnt sich der Ammoniakbildner an die tiefen Temperaturen und vermehrt sich gegen Ende der Kältezeit wahrscheinlich stark, um dann, sobald die höhere Temperatur der Frühlingsmonate es erlaubt, momentan und explosionsartig in Tätigkeit zu treten.

Gleichzeitig beginnt dann auch der Nitrit- und Nitratbildner, aus der Kältestarre zu neuem Leben erwachend, seine Arbeit, die im weiteren Verlauf allerdings solchen Umfang annimmt, daß der Ammoniakbildungsprozeß in den Hintergrund gedrängt wird.



Kurve 4.

Man sieht also, daß sich jener so oft beobachtete scharfe Anstieg des Ammoniak- und Nitratstickstoffes im Frühling durch die vorliegenden Versuchsergebnisse zwanglos erklären läßt, ohne daß es dabei notwendig erscheint, in ihrer Wirkung völlig unkontrollierbare Faktoren, wie z. B. die Jahreszeit, zur Erklärung heranzuziehen, das heißt wie eingangs auseinandergesetzt wurde, die tiefere Ursache für einen Rhythmus in der Lebensbetätigung der Bakterien in ihrer eigenen inneren Organisation zu suchen.

Die Frage nach dem Einfluß der Jahreszeit muß also nach den vorliegenden Versuchsergebnissen absolut negativ beantwortet werden. Gerade bei diesem Jahresansatz der Versuchsreihe Kühllhalle hätte sich ein Einfluß der Jahreszeit auf das deutlichste bemerkbar machen müssen; Ammoniak- und Salpeterbildungsprozeß laufen nebeneinander her, auch muß das Eintreten von Stickstoffverlusten, Denitrifikationserscheinungen und anderen Umsetzungsprozessen hier als außerhalb der Wahrscheinlichkeit liegend angesehen werden.

Immerhin könnte gegen das Ergebnis dieser Versuchsreihe der Einwand geltend gemacht werden, daß ja, wie sonst, auch hier der Hauptanstieg der Kurven in den Frühling fällt, also ein Beweis für die Richtigkeit der eigenen Anschauung nicht erbracht ist.

Demgegenüber muß daran festgehalten werden:

1. daß dieser Anstieg der Ammoniakkurve mit einem Einfluß der Jahreszeit absolut nichts zu tun hat;

2. das Zusammentreffen der hier eingetretenen Ammoniakbildung mit dem sonst zur Frühlingszeit so oft beobachteten Vorgang rein zufällig ist;

3. die Unabhängigkeit dieses Vorganges der Ammoniakbildung von einem Einfluß der Jahreszeit auf das deutlichste durch den CaCO_3 -Ansatz dieser Versuchsreihe bewiesen wird, der im Februar 1921 erfolgte und bei dem sich nach Verlauf von fünf Monaten ein gleicher Anstieg der Ammoniakkurve wie beim Jahresansatz bemerkbar machte.

Tabelle II.

Gesamtstickstoffbestimmungen für die Versuchsreihen.

Nr. der Analyse	ausgeführt am	Gesamtstickstoff gefunden g	Verlust in g	Verlust in % des Ges.-N.	Ges.-N. 16,463 g N.
a) Rosenthal					
Anf.-Best.	4. 9. 1920	16,463	$\pm 0,049$	—	—
1—8	15. 11. 1920	16,349	$\pm 0,1736$	1,114 $\pm 0,1804$	0,69
9—16	25. 3. 1921	14,899	$\pm 0,1203$	1,564 $\pm 0,1299$	9,50
17—24	20. 5. 1921	14,749	$\pm 0,0122$	1,714 $\pm 0,0505$	10,41
25—32	16. 7. 1921	14,521	$\pm 0,0574$	1,942 $\pm 0,0754$	11,79
b) Thermostat					
Anf.-Best.	5. 9. 1920	2,2380	$\pm 0,00653$	—	—
1—8	20. 11. 1920	2,0569	$\pm 0,00951$	0,1811	8,09
9—16	10. 1. 1921	1,9737	$\pm 0,01328$	0,2643	11,81
17—24	25. 3.	1,9237	$\pm 0,01313$	0,3142	14,04
25—32	22. 5.	1,7889	$\pm 0,01183$	0,4491	20,07
33—40	16. 7.	1,7573	$\pm 0,0123$	0,4807	21,48

Tabelle II gibt einen Überblick über die Stickstoffverluste im Verlaufe des Versuchsjahres.

Auch heute noch stehen Ursachen und Gründe für eintretende Stickstoffverluste nicht einwandfrei fest. Temperatur, Durchlüftung, die große Anzahl der tätigen biologischen Kräfte, der Erdboden mit seinen häufig wechselnden, verschieden starken chemischen und physikalischen Kräften und sicher noch andere vielleicht auch unbekannte Faktoren trüben das Bild. Für nähere Kenntnis dieser Fragen empfehle ich z. B. Ehrenberg: Die Bewegung des Ammoniakstickstoffes in der Natur.

a) Die Ergebnisse der Monatsansätze der Versuchsreihe Rosenthal sind für den zeitlichen Verlauf der Nitrifikation in den einzelnen Monaten äußerst instruktiv.

Vergleicht man vor allem die in die Kurvenzeichnung übertragenen Ergebnisse miteinander, so tritt noch sehr viel deutlicher als beim Jahresansatz der Versuchsreihe Rosenthal in Erscheinung, daß die Nitrifikation ganz außerordentlich durch den Wechsel der Temperaturen beeinflusst wird.

Ein Einfluß der Jahreszeit an sich auf die Nitrifikation läßt sich aus den vorliegenden Versuchsergebnissen nicht feststellen.

Tabelle III.
Ergebnisse der Monatsansätze.

Nr. des Ge- fäßes	untersucht am	Anzahl der Woch.	°C Temp. im Mittel	NH ₃ im Mittel g	HNO ₃ im Mittel g	3000 g Erde 50 g Horn- mehl 600 ccm Wasser
a) der Versuchsreihe Rosenthal.						
1) August 1920.						
1—2	20. 8.	2	5. 8.—20. 8. + 18,5	0,6909	1,0270	
3—4	6. 9.	4	21. 8.—6. 9. + 14,4	0,9902	2,3652	
5—6	20. 9.	6	7. 9.—20. 9. + 13,4	0,9188	2,5607	
2) September 1920.						
1—2	20. 9.	2	5. 9.—20. 9. + 13,2	0,0336	0,5756	
3—4	6. 10.	4	21. 9.—6. 10. + 14,2	1,2941	1,3948	
5—6	20. 10.	6	7. 10.—20. 10. + 6,7	1,4386	2,0222	
3) Oktober 1920.						
1—2	20. 10.	2	5. 10.—20. 10. + 6,8	0,0307	0,2915	
3—4	6. 11.	4	21. 10.—6. 11. + 0,6	0,0329	0,3396	
5—6	19. 11.	6	7. 11.—19. 11. + 3,4	0,0365	0,4289	
4) November 1920.						
1—2	20. 11.	2	5. 11.—20. 11. + 3,2	0,0327	0,2507	
3—4	6. 12.	4	21. 11.—6. 12. — 1,8	0,0332	0,2774	
5—6	20. 12.	6	7. 12.—20. 12. — 3,4	0,0391	0,2756	
5) Dezember 1920.						
1—2	20. 12.	2	5. 12.—20. 12. — 3,6	0,0247	0,1789	
3—4	6. 1. 21	4	21. 12.—6. 1. + 2,2	0,0264	0,2365	
5—6	20. 1.	6	7. 1.—20. 1. + 4,5	0,0186	0,3279	
6) Januar 1921.						
1—2	20. 1.	2	5. 1.—21. 1. + 4,5	0,0237	0,2682	
3—4	6. 2.	4	22. 1.—6. 2. + 2,5	0,0197	0,3495	
5—6	20. 2.	6	7. 2.—20. 2. — 0,9	0,0173	0,3509	
7) Februar 1921.						
1—2	21. 2.	2	5. 2.—21. 2. — 0,85	0,0212	0,1990	
3—4	5. 3.	4	22. 2.—5. 3. + 2,2	0,0387	0,2288	
5—6	20. 3.	6	6. 3.—20. 3. + 5,1	0,0202	0,3394	

Nr. des Ge- fäßes	untersucht am	Anzahl der Woch.	°C Temp. im Mittel	NH ₃ im Mittel g	NH ₄ im Mittel g	3000 g Erde 50 g Horn- mehl 600 ccm Wasser
8) März 1921.						
1—2	20. 3.	2	5. 3.—20. 3. + 5,2	0,1031	0,2313	
3—4	6. 4.	4	21. 3.—6. 4. + 8,0	0,1072	0,6542	
5—6	21. 4.	6	7. 4.—21. 4. + 7,2	0,5956	1,4285	
9) April 1921.						
1—2	21. 4.	2	5. 4.—21. 4. + 7,3	0,0613	0,3254	
3—4	6. 5.	4	22. 4.—6. 5. + 10,4	0,1945	0,9682	
5—6	21. 5.	6	7. 5.—21. 5. + 13,6	0,9456	2,3605	
10) Mai 1921.						
1—2	21. 5.	2	5. 5.—21. 5. + 13,7	0,3326	0,7635	
3—4	6. 6.	4	22. 5.—6. 6. + 18,0	1,0807	2,6954	
5—6	21. 6.	6	7. 6.—21. 6. + 13,9	0,8585	3,0438	
11) Juni 1921.						
1—2	21. 6.	2	5. 6.—21. 6. + 14,0	0,0673	0,5084	
3—4	6. 7.	4	22. 6.—6. 7. + 13,85	0,8377	2,3249	
5—6	21. 7.	6	7. 7.—21. 7. + 17,1	0,5710	3,1636	
12) Juli 1921.						
1—2	21. 7.	2	5. 7.—21. 7. + 17,1	0,4764	0,9241	
3—4	6. 8.	4	22. 7.—6. 8. + 22,5	0,7331	3,0785	
5—6	20. 8.	6	7. 8.—20. 8. + 19,3	0,4334	3,5529	

Stickstoffverluste dürften in der nur sechs Wochen dauernden Umsetzungszeit kaum oder nur in sehr geringem Maße eingetreten sein; somit dürfte auch eine Störung der Ammoniakbildung und anschließender Nitrifikation kaum erfolgt sein.

b) Wie es nicht anders zu erwarten war, zeigt bei der Versuchsreihe Thermostat der Verlauf der Ammoniakbildung und die Nitrifikation in den einzelnen Monaten weitgehendste Übereinstimmung und Abhängigkeit von der herrschenden Temperatur. Irgendein Einfluß der Jahreszeit ist nicht erkennbar.

c) Bei den Monatsansätzen der Versuchsreihe Kühlhalle erfolgte in der sechswöchigen Versuchszeit keine Umsetzung des Hornmehls infolge der herrschenden tiefen Temperatur. Ein Einfluß der Jahreszeit ist nicht erkennbar.

Nach Wochen	Ammoniakstickstoff	Nitratstickstoff
-------------	--------------------	------------------

b) Versuchsreihe Thermostat.

Mittel von 9 Monatsansätzen.

2	0,1284 ± 0,0058	0,2476 ± 0,0132
4	0,1308 ± 0,0026	0,4327 ± 0,0107
6	0,0980 ± 0,0030	0,5409 ± 0,0088

c) Versuchsreihe Kühlhalle.

Mittel von 7 Monatsansätzen.

2	0,0061 ± 0,0009	0,0250 ± 0,0014
4	0,0055 ± 0,0005	0,0316 ± 0,0014
6	0,0059 ± 0,0008	0,0375 ± 0,0012

a) CaCO_3 -Ansatz, Versuchsreihe Rosenthal. Beim Ansatz mit CaCO_3 sind am Ende des Versuches 4,49 g, bei dem ohne CaCO_3 nur 4,0 g Nitratstickstoff vorhanden. Wenn auch diese Differenz von 0,49 zu gering ist, um eindeutige Schlüsse zu ziehen, so hat es doch den Anschein, als ob auch bei vorliegendem Versuche die Nitrifikationsintensität durch den Zusatz von CaCO_3 gefördert wurde.

Tabelle IV.

Übersicht über die CaCO_3 -ansätze der Versuchsreihen Rosenthal, Thermostat u. Kühlhalle.

Nr. der Gefäße	untersucht am	Anzahl der Woch.	Rosenthal + 40 g CaCO_3		Thermostat + 5 g CaCO_3		Kühlhalle + 6 g CaCO_3			
			% Temp. im Mittel nom.	NH_3 g	HNO_3 g	NH_3 g	HNO_3 g	NH_3 g		HNO_3 g
A.-B.	28. 1.	—	—	0,0089	0,1577	0,0012	0,0210	0,0015	0,0263	
1—2	6. 3.	4	5. 2.—6. 3. + 0,6	0,0182	0,1846	0,0884	0,5687	0,0025	0,0274	
3—4	5. 4.	8	7. 3.—5. 4. + 9,1	0,0552	0,2804	0,0278	0,7541	0,0024	0,0363	
5—6	6. 5.	12	6. 4.—6. 5. + 8,8	1,0789	1,6466	0,0021	0,7772	0,0036	0,0404	
7—8	6. 6.	16	7. 5.—6. 6. + 15,8	0,2169	4,1012	0,0025	0,7805	—	—	
9—10	6. 7.	20	7. 6.—6. 7. + 13,8	0,1083	4,1664	0,0013	0,7850	0,0031	0,0689	
11—12	7. 8.	24	7. 7.—7. 8. + 19,8	0,0400	4,4498	0,0012	0,7999	0,0201	0,0820	
		26						0,0594	0,1023	— 20. 8.
ohne CaCO_3										
13—14	5. 4.	8	5. 2.—5. 4. + 4,9	0,0298	0,2717	0,0807	0,6204	0,0021	0,0322	
15—16	6. 6.	16	6. 4.—6. 6. + 12,3	0,4851	3,4286	0,0480	0,7021	0,0036	0,0504	
17—18	7. 8.	24	7. 6.—7. 8.	0,2350	4,0114	0,0222	0,7440	—	—	
17—18	20. 8.	26	+ 16,8					0,0484	0,0915	— 20. 8.

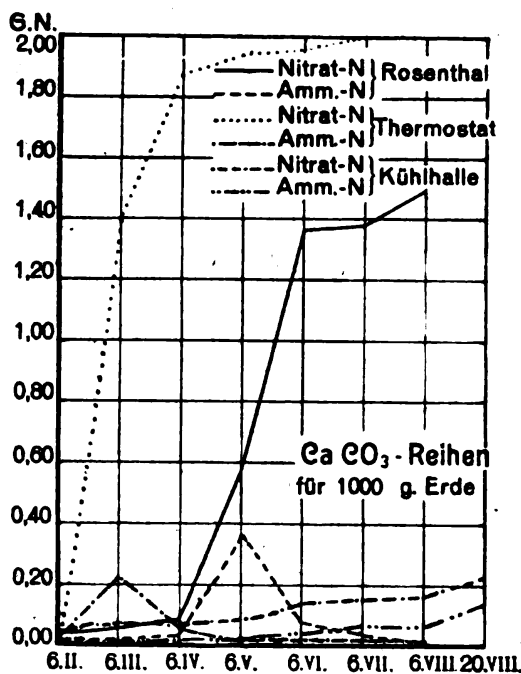
Bemerkenswert ist auch hier der Verlauf der Ammoniakbildung. Die Reihe mit CaCO_3 hat am Schluß nur noch 0,04 g, die ohne CaCO_3 dagegen 0,2350 g, also 0,19 g Ammoniakstickstoff mehr. Dieser Unterschied in dem Gehalt an Ammoniakstickstoff läßt sich wohl leicht dadurch erklären, daß durch Mobilisation des Ammoniakstickstoffes infolge Zusatz von CaCO_3 Verluste eingetreten sind.

b) CaCO_3 -Ansatz, Versuchsreihe Thermostat. Der CaCO_3 -Ansatz, bei dem die Gefäße 1—12 mit 5 g CaCO_3 , die Gefäße 13—18, im Vergleich ohne CaCO_3 angesetzt wurden, zeigt einen sehr ähnlichen Verlauf wie der CaCO_3 -Ansatz der Versuchsreihe Rosenthal:

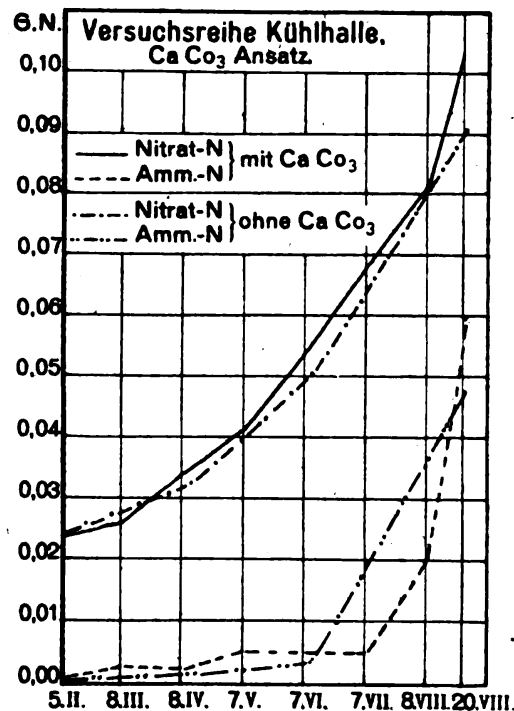
0,7999 g Nitratstickstoff und 0,0012 g Ammoniakstickstoff stehen 0,7440 g Nitratstickstoff und 0,0222 g Ammoniakstickstoff gegenüber.

Auch hier hat also der CaCO_3 -Zusatz die Nitrifikation allem Anschein nach gefördert.

Regelmäßige Gesamtstickstoffbestimmungen wurden bei diesem CaCO_3 -Ansatz nicht ausgeführt. Es müssen wohl aber auch hier ähnliche hohe Verluste wie beim Jahresansatz dieser Versuchsreihe berücksichtigt werden, insbesondere dürfte die zutagetretende Differenz von 0,0012 g und 0,0222 g Ammoniak durch Verluste infolge starker Mobilisierung wegen des CaCO_3 -Zusatzes zu erklären sein.



Kurve 5.



Kurve 6.

c) CaCO_3 -Ansatz, Versuchsreihe Kühlhalle. Dieser CaCO_3 -Ansatz begann am 7. 2. 1921, und zwar wurden, wie bei den CaCO_3 -Ansätzen der Versuchsreihen Rosenthal und Thermostat, auch hier die Gefäße 1—12 mit 6 g CaCO_3 , die Gefäße 13—18 ohne CaCO_3 angesetzt.

Die Unterschiede an gebildetem Ammoniak- und Nitratstickstoff sind zu gering, als daß sie für die Beurteilung der Frage nach einer Förderung der Nitrifikation durch CaCO_3 -Zusatz herangezogen werden könnten.

Das Wesentliche bei diesem CaCO_3 -Ansatz ist eben, daß dieselben Erscheinungen wie beim Jahresansatz dieser Versuchsreihe wiederkehren.

Hier wie dort beginnt nach fünf Monaten der Ruhe das scharfe Einsetzen der Ammoniakbildung, hier aber nicht im Frühjahr, sondern — ganz im Gegensatz zur alten Anschauung eines Einflusses der Jahreszeit — um fünf Monate

weitergerückt, eben um die Zeitspanne, die der Ammoniakbildner zur Gewöhnung an die tiefe Temperatur notwendig zu haben scheint.

Durch diese gleichen Ergebnisse der beiden gänzlich unabhängig voneinander angesetzten Versuchsreihen dürfte für die vorliegenden Erscheinungen der Beweis erbracht sein, daß nämlich die Jahreszeit keinen Einfluß auf die Umsetzungsvorgänge besitzt.

Tabelle V.

Jahresansatz. Versuchsreihe Gefrierhalle.

Versuchsbeginn: 7. August 1920. 700 g Erde; 140 ccm Wasser; 12 g Hornmehl;
— 8° C konstant.

Nr. der Gefäße	untersucht am	Anzahl der Woch.	Ammoniakstickstoff			Nitratstickstoff			Ges.-N. = 3,88 g
			gebildet g	im Mittel g	% des Ges.-N.	gebildet g	im Mittel g	% des Ges.-N.	
Anf.-B.	17. 8. 20	—	0,0050	—	0,13	0,0320	—	0,82	
1	7. 11. 20	12	0,0070	0,0070	0,18	0,0380	0,0372	0,96	
2	7. 11. 20	12	0,0070	—	—	0,0364	—	—	
3	7. 2. 21	24	0,0038	0,0038	0,09	0,0397	0,0391	1,02	
4	7. 2. 21	24	0,0038	—	—	0,0386	—	—	
5	7. 5. 21	36	0,0042	0,0042	0,11	0,0386	0,0403	1,04	
6	7. 5. 21	36	0,0042	—	—	0,0421	—	—	
7	7. 8. 21	48	0,0035	0,0035	0,09	0,0402	0,0392	1,02	
7	7. 8. 21	48	0,0035	—	—	0,0384	—	—	

Versuchsreihe Gefrierhalle.

Die Gefäße standen während des ganzen Versuchsjahres in der Gefrierhalle des hiesigen städtischen Schlachthofes bei einer im großen ganzen konstanten Temperatur von — 8° C. Sie waren also eingefroren.

Irgendein Umsetzungsvorgang fand nicht statt; jegliches bakterielles Leben scheint also bei dieser tiefen Temperatur abgetötet zu sein, was ja bereits mehrfach in der Literatur betont wird.

Die in der Tabelle zutage tretenden sehr kleinen Unterschiede müssen auf das Konto „Analysefehler“ gebucht werden, hervorgerufen durch Änderung der Titerstellung usw.

Tabelle VI.

Vegetationsversuch.

Versuchsbeginn: 5. August 1920. 3000 g Erde; 50 g Hornmehl;
600 ccm Wasser.

Nr. der Gefäße	angesetzt am	untersucht am	Anzahl der Wochen	NH ₃ im Mittel g	HNO ₃ im Mittel g
1—4	5. 8. 20	12. 6. 21	41	0,0161	4,8259
5—6	5. 10. 20	12. 6. 21	33	0,0928	3,8892
7—8	5. 10. 20	29. 7. 21	39	0,0233	4,2281
9—10	5. 12. 20	12. 6. 21	25	0,1365	3,7914
11—12	5. 12. 20	29. 7. 21	31	0,0299	3,9634
13—14	5. 2. 21	12. 6. 21	17	0,2099	3,5465
15—16	5. 2. 21	29. 7. 21	23	0,0279	3,6229
17—18	5. 4. 21	12. 6. 21	9	0,6140	2,8624
19—20	5. 4. 21	29. 7. 21	15	0,0806	3,2280

Fortsetzung.

Nr. der Gefäße	Grüne Pflanzensubstanz			Trockensubstanz Mittel	Von der Trockensubstanz				
	Anzahl der Pflanzen Mittel	Max. der Pflanz.-länge Mittel cm	Ges.-Gew. d. frisch. Pflanz.-substanz Mittel g		% Ges.-N	% NH ₃	% HNO ₃	% Ei-weiß	Ei-weiß in % des Ges.-N.
1—4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5—8	8	28,25	19	4,51	4,27	0,17	0,70	2,15	50,4
9—12	9	33,0	28,25	6,05	4,73	0,24	0,92	2,36	50,0
13—16	10	33,0	29,0	6,88	5,42	0,26	1,46	2,45	45,2
17—20	9	39,0	49,75	11,35	5,96	0,27	2,03	2,79	47,0

Der Vegetationsversuch, dessen Ergebnisse in Tabelle 6 festgelegt sind, steht in keinem ursächlichen Zusammenhange mit den Fragen, die dieser Arbeit zugrunde liegen.

Er wurde jedoch angesetzt, um zu prüfen: 1. wie sich ein Pflanzenbestand den durch die Nitrifikation gebildeten Nährstoffen gegenüber verhält; 2. ob der Pflanzenbestand die Nitrifikation selbst hemmt und hindert; 3. ob Säureschädigungen auftreten und dergleichen mehr.

Sämtliche 20 Gefäße wurden am 5. 4. 1921 mit 10 Körnern Senf (*Sinapis alba*) eingesät. Infolge der kühlen Witterung erschienen die ersten Pflänzchen am 12., die letzten am 18. an der Erdoberfläche — mit Ausnahme der Gefäße 1—4, bei denen auch am 20. noch keine Pflanze zu sehen war.

Am 30. 4. zeigten die Gefäße folgendes Bild:

Bei den Gefäßen 1—4 war der Senf trotz Nachsaat am 20./4. noch nicht gekeimt. Da angenommen wurde, daß der Säureüberschuß im Boden einen stark hemmenden Einfluß auf die Keimungsenergie ausübte, wurden die Gefäße 1—4 nacheinander in eine Wanne geschüttet, gut durchmengt, zu den Gefäßen 3 und 4 noch je 40 g CaCO₃ zugesetzt. Daraufhin wurden die Gefäße 1—4 zum 3. Male mit 10 Senfkörnern eingesät.

Der Pflanzenbestand der Gefäße 5—8 ist schwach, der von 9—12 etwas besser. Der von 13—16 ist gut zu nennen, während die Pflanzen der Gefäße 17—20 vorzüglich und üppig stehen.

Am 15./5. waren auf den Gefäßen 1—4 noch keine Pflanzen sichtbar, eine Keimung war ebenfalls noch nicht erfolgt. Die Pflanzen der anderen 16 Gefäße entwickeln sich gut. Ein Befall oder Schädigung durch Erdflöhe ist nicht zu bemerken. Die Unterschiede in der Wachstumsintensität zeigen sich immer deutlicher: Sie lassen sich zusammenfassen in den Satz: Je später der Gefäßansatz erfolgte, desto besser entwickelt sich der Pflanzenbestand.

20./5. Beginn der Blüte bei den Gefäßen 5—20. Die Unterschiede im Pflanzenwuchs werden noch deutlicher. Die Pflanzen der Gefäße 5—12 zeigen teilweise Krankheitserscheinungen, die meist in einem leichten Vergilben der unteren Blätter bestehen.

Am 10./6. ist bei sämtlichen Gefäßen die Blütezeit vollständig vorüber. Am 11./6. wird geerntet.

Wie bereits oben erwähnt wurde, standen sämtliche Gefäße bis zum 5. 4. im Halbdunkel unter dem Schuppen der agrikulturchemischen Vegetationsstation. An diesem Tage wurden sie in die glasüberdeckte Vegetationshalle überführt und zum Schutze gegen seitliche intensive Sonnenbestrahlung und Algenbildung mit Filz umgeben. Ob durch die Standortsänderung, die inten-

sive Sonnenbestrahlung usw. die an sich sehr empfindlichen und launenhaften prototrophen Bakterien in ihrer Tätigkeit und Wirksamkeit gehemmt wurden, muß dahingestellt bleiben. Aus den Zahlenergebnissen läßt sich eine solche Beeinflussung nicht herauslesen.

Die Erde der Gefäße 1—4, 5 und 6, 9 und 10, 17 und 18 gelangten am 12. 6. zur Untersuchung, während der Rest der Gefäße noch sechs Wochen länger — wieder im Halbdunkel — stehen blieb, um am 29. 7. verarbeitet zu werden.

Die Ergebnisse der fünf Ansatzgruppen zeigen zunächst bezüglich des Ammoniak- und Nitratstickstoffes weitgehende Unterschiede, wie es ja zu erwarten war.

Der Ansatz der Gefäße 1—4 kann mit dem Jahresansatz Rosenthal verglichen werden. Der Nitratgehalt von 29,31% des Gesamtstickstoffes nach Verlauf von 41 Wochen stimmt mit jenem ungefähr überein, dagegen ist hier der Ammoniakstickstoffgehalt bedeutend niedriger. Diese Differenz mit dem Ammoniakgehalt beim Jahresansatz Rosenthal dürfte dadurch zu erklären sein, daß durch die intensive Sonnenbestrahlung, der die 4 Gefäße vom 5. 4. bis 12. 6. ausgesetzt waren, größere Stickstoffverluste durch Ammoniakverdunstung entstanden sind. Gesamtstickstoffbestimmungen wurden bei diesem Vegetationsversuch nicht ausgeführt.

Vergleicht man nun den Ammoniakstickstoffgehalt der folgenden 4 Gefäßgruppen miteinander, so zeigt sich eine aufsteigende Reihe: Je später der Ansatz erfolgte, desto mehr Ammoniakstickstoff ist in den Gefäßen vorhanden, was ja bei dem allmählichen Abbau in Nitrat ganz natürlich erscheint.

Der Ammoniakgehalt der Gefäße, die erst am 29. 7. zur Untersuchung gelangten, ist wesentlich niedriger. Diese Differenz ist wohl so zu erklären, daß im Verlaufe der dazwischen liegenden sechs Wochen ein großer Teil des Ammoniakstickstoffes in Nitratstickstoff überführt wurde, sicherlich auch Stickstoffverluste durch Ammoniakverdunstung eingetreten sind. Auch hier ist die aufsteigende Reihe klar erkennbar.

Ein umgekehrtes Bild zeigt ein Vergleich des Nitratstickstoffgehaltes. Hier zeigt sich eine absteigende Reihe: Je später der Ansatz erfolgte, desto weniger Nitrat ist vorhanden. Andererseits ist der Nitratgehalt der Gefäße, die am 29. 7. zur Untersuchung gelangten, wesentlich höher als derjenigen, die 6 Wochen vorher untersucht wurden. Es ist klar, daß die Nitrifikation im Verlaufe dieser 6 Wochen weitere Fortschritte machte; möglicherweise dürfte auch bereits ein Teil der im Boden verbliebenen Wurzelrückstände im Fäulnisprozeß umgesetzt worden sein.

Die Anzahl der Pflanzen innerhalb der 4 Gefäßgruppen war, wie die Mittelzahlen beweisen, ungefähr gleich. Dagegen offenbart sich bei einem Vergleich der Maxima der Pflanzenlängen und des Gesamtgewichtes der grünen Pflanzensubstanz wiederum eine deutlich aufsteigende Reihe: Je später der Gefäßansatz erfolgte, desto höher und kräftiger wurde der Senf, desto größer war das Gewicht an frischer und trockener Pflanzensubstanz.

Auch die Analysenergebnisse für die Trockensubstanz an Gesamt-, Ammoniak-, Salpeter- und Eiweißstickstoff zeigen in gleicher Weise aufsteigende Reihen: Je später der Gefäßansatz er-

folgte, desto höher ist der Gehalt an Gesamt-, Ammoniak-, Salpeter- und Eiweißstickstoff.

Wie sind diese Erscheinungen zu erklären?

Als Grund dafür, daß bei den Gefäßen 1—4 jegliche Keimung unterblieb, wurde zunächst der starke Säureüberschuß angesehen, da ja, wie allgemein bekannt ist, der Senf zu den stark säureempfindlichen Pflanzen gehört. Als jedoch, nachdem die Gefäße 3 und 4 mit je 50 g CaCO_3 versetzt waren, ebenfalls jegliche Keimung unterblieb, konnte der Säureüberschuß nicht der wirkliche Grund für die so sehr verminderte Keimungsintensität sein, da eine Neutralisation eingetreten sein mußte.

Nicht Säureüberschuß, sondern Übersättigung mit Salpeter und dadurch hervorgerufene Vergiftung ist der Grund für das Ausbleiben jeglicher Keimung bei den Gefäßen 1—4.

Am besten gedieh der Pflanzenbestand der Gefäße 17—20. Die Erklärung liegt auf der Hand: Ansatz und Saat erfolgte an einem Tage. Ganz allmählich setzte der Nitrifikationsprozeß ein, er lieferte den jungen Pflanzen gerade so viel Nährstoffe, als sie benötigten. Pflanzenwuchs und Nitrifikation gingen also parallel.

Bei den Gefäßen 5—8, 9—12, 13—16 verlief der Vorgang anders. Hier war bereits zur Zeit der Saat eine gewisse Menge Salpetersäure im Boden, sicherlich in einer Konzentration, die die Keimung schädigte und auf die wohl auch die oben erwähnten leichten Krankheitserscheinungen wie Vergilben der Blätter zurückzuführen sind.

Wir sehen also bei diesem Vegetationsversuch eine Erscheinung wiederkehren, die, wenn auch nicht in so augenfälliger Form, jedem Praktiker allbekannt ist: Wenn beim Verteilen des künstlichen Düngers durch einen Fehler der Maschine zuviel auf eine Stelle des Ackers gestreut wird, unterbleibt durch Ätzung und Vergiftung jeglicher Pflanzenwuchs.

Die Ergebnisse dieses Vegetationsversuches lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Ein wachsender Pflanzenbestand nimmt die durch Nitrifikation gebildete Salpetersäure zur eigenen Ernährung am besten auf, wenn Pflanzenwuchs und Nitrifikation parallel verlaufen, sich gleichen Schritt halten.

2. Eine Hemmung des Ammoniak- und Salpeterbildungsprozesses durch den wachsenden Pflanzenbestand ist nicht beobachtet worden.

3. Eine Schädigung des Pflanzenwuchses infolge Säureüberschuß tritt in den Hintergrund, da infolge hoher Konzentration der durch die Nitrifikation gebildeten Nährstoffe, Keimung und Wachstum in maßgebender Weise beeinflußt wurden.

Selbstverständlich muß bei der Wertung der Ergebnisse dieses Vegetationsversuches berücksichtigt werden, daß in den Gefäßen eine solche Nährstoffkonzentration vorhanden war, wie sie wohl draußen im Felde nicht oder nur äußerst selten vorkommen dürfte.

Zusammenfassung der Ergebnisse sämtlicher Versuchsreihen.

Bei der Besprechung der einzelnen Versuchsreihen mit ihren verschiedenen Ansätzen habe ich stets

in einer Zusammenfassung die Ergebnisse beleuchtet. Trotzdem dünkt es mich notwendig zu sein, am Schlusse der gesamten Arbeit nochmals den Blick rückwärts zu wenden und in scharf umgrenzter Form die Antwort auf die Fragen zu geben, die dieser ganzen Arbeit zugrunde liegen.

Die Ergebnisse sämtlicher Versuchsreihen beweisen, daß

1. der zeitliche Verlauf der Ammoniakbildung und der Nitrifikation, alle anderen meßbaren Faktoren gleichgesetzt, in allererster Linie durch den Verlauf der Temperatur beeinflußt wird,

2. ein Einfluß der Jahreszeit, unabhängig von Temperatur und anderen physikalischen Witterungseinflüssen, unbedingt abzulehnen ist.

Wie oben im Anschluß an die Ansätze der Versuchsreihe Kühllhalle gezeigt wurde, unterliegt offenbar die Bakterientätigkeit einer etwa fünf Monate anhaltenden Kältestarre, während der die Vermehrung nur ganz allmählich vor sich geht. Das ist aber gerade die Zeit des Winters in unseren Breitengraden.

So erscheint es möglich, daß im Frühjahr ein Maximum gefunden wird, wie es auch bereits von vielen Autoren festgestellt wurde.

Aus meinem Versuche geht jedenfalls zur Genüge hervor, daß es sich hierbei nur um eine durch äußere Faktoren, insbesondere der Temperatur, bedingte, von inneren Ursachen aber gänzlich unabhängige Erscheinung handelt.

Nachdruck verboten.

Der Reinzuchtapparat Type II.

Von Dr. Ing. Viktor Brudny,

Oberinspektor der Deutschen Sektion des Landeskulturrates für Böhmen, gew. Assistent am Institute für Molkereiwesen und landwirtschaftliche Bakteriologie der Hochschule für Bodenkultur in Wien.

Mit 2 Textfiguren.

Ich habe in dieser Zeitschrift, Bd. 36, 1913, Nr. 19/25, einen Apparat zur kontinuierlichen Reinzucht von Mikroorganismen beschrieben, der hauptsächlich für solche bakteriologische Institute bestimmt ist, welche Reinkulturen von Mikroorganismen immer frisch vorrätig halten müssen (z. B. Rahmsäuerungskulturen, Yoghurtkulturen, Mäusetyphusbazillen usw.).

Obwohl sich der Apparat für den genannten Zweck gut bewährt hat, steht seiner allgemeinen Anwendung, abgesehen von den hohen Anschaffungskosten, meist der Mangel entsprechend großer Sterilisatoren im Wege. Es entstand daher das Bedürfnis nach einem kleinen, handlichen und billigen Apparate, der in jedem Thermostaten oder Eiskasten Platz hat und die Über-

tragung von Mikroorganismen mindestens 1 Monat lang ohne Hinzutritt der nicht sterilisierten Außenluft gestattet.

Diesem Bedürfnisse bin ich durch Konstruktion eines neuen Reinzuchtapparates nachgekommen, den ich, zum Unterschiede von dem ersten Apparate, **Reinzuchtapparat Type II** benannt habe.

Figur 1 zeigt den Apparat schräg von oben gesehen, Figur 2 den Apparat samt Deckel im Querschnitt.

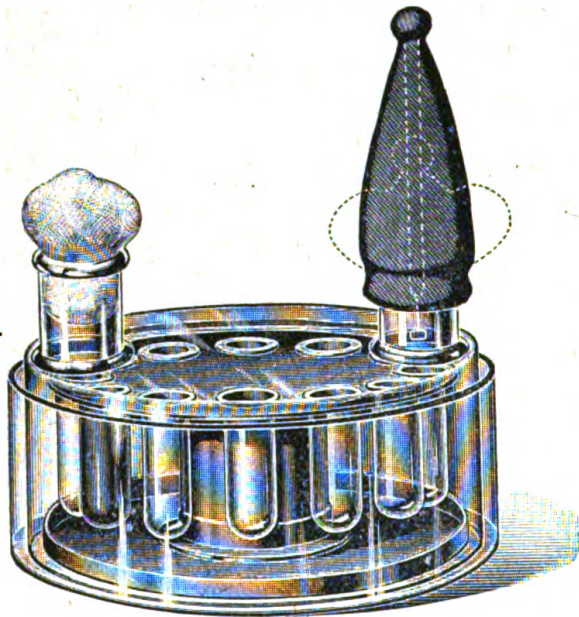


Fig. 1.

Liebenswürdigkeit hatte, die erste Prüfung des Apparates zu übernehmen, da mir zurzeit kein bakteriologisches Laboratorium zur Verfügung steht.

Der für 12 Röhrrchen konstruierte Apparat hat einen Durchmesser von ca. 18 cm, doch können auch größere Apparate für eine größere Anzahl von Röhrrchen konstruiert werden.

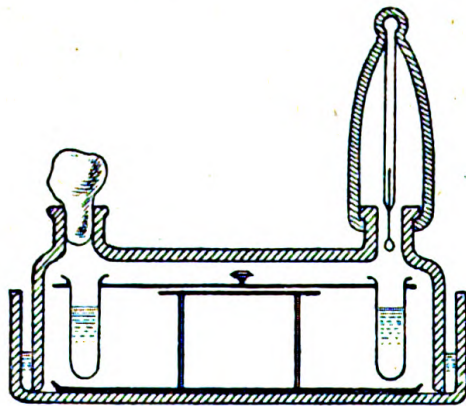


Fig. 2.

Der genannte Apparat bestand aus 3 Teilen:

a) aus einer großen Doppelschale von dickwandigem Glase, deren Deckelschale 2 Öffnungen aufweist. Eine der Öffnungen kann mit einem Watterpfropfen verschlossen werden und dient zum Beimpfen der Nährflüssigkeit bzw. zur Entnahme von Kulturmateriel, während die andere Öffnung, die mit einer Gummikappe versehen ist, in der sich an einem kurzen Glasstab

Sobald die Röhrrchen mit der Nährlösung gefüllt sind, wird der Deckel darüber gegeben und der ganze Apparat wiederholt im strömenden Dampfe sterilisiert.

Dann wird, wie bei gewöhnlichen Petrischalen, zwischen den Deckel und die untere Schale eine Sublimatlösung gegeben und das erste Röhrrchen mit einer Reinkultur beimpft. Die Platte, welche die Röhrrchen trägt, ist mit fortlaufenden Nummern zur Bezeichnung der Röhrrchen versehen.

Die weitere Handhabung des Apparates ist aus nachfolgendem Gutachten des Herrn Prof. Dr. Vogel von der Universität in Leipzig zu entnehmen, welcher die

„Der bakteriologischen Abteilung des landwirtschaftlichen Institutes der Universität Leipzig wurde von der Firma Franz H u g e r s h o f f in Leipzig ein Reinzuchtapparat Type II nach B r u d n y zur Prüfung auf seine Brauchbarkeit überwiesen.

„Der bakteriologischen Abteilung des landwirtschaftlichen Institutes der Universität Leipzig wurde von der Firma Franz H u g e r s h o f f in Leipzig ein Reinzuchtapparat Type II nach B r u d n y zur Prüfung auf seine Brauchbarkeit überwiesen.

eine Platinöse befindet, zum Weiterimpfen bestimmt ist; b) aus einem kreisförmigen Plattengestell aus Nickelblech, welches auf einem runden Fuße ruht, und c) aus 12 kleinen Reagenzröhren, die in kreisförmiger Anordnung in das Plattengestell eingesetzt sind und zur Aufnahme der Kulturflüssigkeit dienen.

Zur Feststellung, ob sich der Apparat für die angegebenen Zwecke (Fortzucht von Reinkulturen von Hefen in Brauerei- und Weinbetrieben, von Milchsäurebakterien in Molkereien, von Bakterien in Käsereibetrieben usw.) eignet, wurde folgendermaßen verfahren:

Die durch trockene Hitze bei 140° keimfrei gemachten Reagenzröhren wurden zu $\frac{3}{4}$ ihres Inhaltes mit Nährbouillon beschickt, in das Plattengestell eingesetzt und dieses dann in die Doppelschale gebracht. Die Doppelschale mit Inhalt, deren eine Öffnung mit Watte, deren andere mit einer Gummikappe verschlossen war, wurde nun an 3 aufeinanderfolgenden Tagen je 1 Std. im Kochschen Dampftopf im strömenden Wasserdampf sterilisiert. Durch die mit Wattepfropfen verschlossene Öffnung wurde Röhren I mit einer Öse einer Reinkultur von *Bact. prodigiosum* beimpft und der Apparat in den 22°-Brutschrank gebracht. Nach 3 Tagen wurde, nachdem durch Drehung der Oberschale die Öffnung mit der Gummikappe über das beimpfte Röhren I gestellt war, durch leichten Druck auf die Kappe die Platinöse in die gutentwickelte Kultur eingeführt und Material entnommen, welches dann nach abermaliger kurzer Drehung der Oberschale (die Öffnung mit der Gummikappe befand sich jetzt über Röhren II) in das Röhren II übertragen wurde. Übertragungen in die folgenden Röhren wurden nun in mehrtägigen Zwischenräumen (nach 2 Tagen, nach 5 Tagen) in gleicher Weise fortgesetzt, so daß nach Verlauf von 1 Monat 10 Überimpfungen stattgefunden hatten. Die Röhren XI und XII blieben unbeimpft und dienten zur Kontrolle. Nach Beendigung der Versuchs wurde aus Röhren I und IV, XI und XII je 1 Öse Flüssigkeit entnommen und davon Gelatinegußkulturen, Agarschrägröhren und Bouillonröhren angelegt, um zu prüfen, ob die eingepfimte Kultur rein geblieben war und sich in ihren morphologischen und kulturellen Eigenschaften unverändert gehalten hatte, sowie ob die unbeimpften Kontrollen während der Versuchsdauer steril geblieben waren.

Die Guß- und Strichkulturen entwickelten sich charakteristisch, makroskopisch und mikroskopisch erwiesen sie sich als Reinkulturen, Farbstoffbildung war stark ausgeprägt, so daß ein Unterschied von der Ausgangskultur nicht festzustellen war.

Die Aussaaten aus den Kontrollröhren ließen weder auf der Gelatine, noch auf dem Agar und in den Bouillonröhren Bakterienwachstum erkennen, die Röhren waren demnach vollkommen steril geblieben.

Der Reinzuchtapparat Type II nach Brudny erweist sich daher als durchaus brauchbar und dürfte besonders in gewerblichen Betrieben, in denen bakteriologisch gut geschulte Hilfskräfte nicht zur Verfügung stehen, seinen Zweck voll und ganz erfüllen.“

Leipzig, Johannisallee 21.

Landwirtschaftl. Institut der Universität, Abt. f. Bakteriologie.

Prof. Dr. Vogel.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Vogel für die ausgeführte Prüfung des Reinzuchtapparates den besten Dank zum Ausdruck zu bringen.

Die Versuche zur Prüfung des Apparates wurden inzwischen in zwei Prager Instituten fortgesetzt und haben bezüglich der Milchsäurebakterien zu einem ebenso günstigen Ergebnisse geführt. Weitere Versuche (Fortpflanzung von Weinhefen, von pathogenen Mikroorganismen usw.) sind in Vorbereitung.

Nachdruck verboten.

Zur Charakteristik neuer *Lyperosomum*-Arten.

[Aus dem parasitologischen Institut der Tierärztlichen Hochschule zu Moskau. (Leiter Prof. Dr. Skrjabin.)]

Von E. M. Layman.

Mit 3 Textfiguren.

Auf Vorschlag des Prof. Dr. Skrjabin habe ich die Bearbeitung der Trematoden aus der Leber von Vögeln unternommen, die von 5 von ihm organisierten russischen helminthologischen Expeditionen 1919—1921 im Dongebiete und russischen Turkestan gesammelt waren. Gegenwärtige Arbeit umfaßt die Beschreibung von 3 neuen Arten der Gattung *Lyperosomum* Looß.

Lyperosoma aus Rußland waren schon von einigen Helminthologen beschrieben; so stellten Prof. Fedtschenko *L. longicauda* (Rud. 1819) und *L. plesiosomum* (Lindst. 1883) im Turkestan, Prof. Skrjabin *L. corrigia* M. Brn. und *L. filiforme* Skrjabin im russischen Turkestan fest und endlich hat I. Isaitschikow *L. donicum* Isaitsch., *L. lobatum* im Dongebiete und *L. attenuatum* (Duj. 1845) im Gouvernem. Kutais (Transkaukasien) gefunden.

Zunächst will ich hier die Charakteristiken und vergleichenden Diagnosen sowie eine dichotomische Tabelle zur Bestimmung der Arten der Gattung *Lyperosomum* geben. Die neuen Arten sind:

I. *Lyperosomum magnitestium* nov. sp.

Wirt: *Merops apiaster*. — Wohnsitz: Gallengänge der Leber. — Verbreitung: Dongebiet.

Beschreibung der Art: Dieser Parasit ist ein langer Wurm (Maximallänge 4,5262 mm) mit ansehnlichen längsovalen und die Körperwandungen auseinander sperrenden Hoden (Maximallänge der Hoden 0,4320 mm). Die Maximalbreite des Körpers (0,4134 mm) liegt in der Höhe der Hoden. Bauchsaugnapf ziemlich kreisrund (0,1620 mm lang und 0,1575 mm breit), Bursa cirri kaum über den Vorderrand des Bauchnapfes reichend. Bauchsaugnapf 0,2340 mm lang, 0,2475 mm breit, 0,2970—0,4275 mm vom Vorderrande des Körpers entfernt. Keimstock quer-oval, 0,0900—0,1260 mm lang, 0,2250—0,1710 mm breit. Dotterstöcke aus dichten, großen, 0,1272 mm langen und 0,0742 mm breiten Follikeln zusammengesetzt. Länge der Dotterstöcke 0,6075—0,3645 mm. Vordere Hode von dem Bauchsaugnapf 0,5850 mm entfernt. Eier 0,0360 mm lang und 0,0180 mm breit. Der Uterus bildet zwischen dem 1. und 2. Hoden und zwischen dem 2. Hoden und dem Keimstocke je eine Schlinge.

Vergleichende Diagnose.

Der Vergleich unserer neuen Art mit anderen Arten der Gattung *Lyperosomum* zeigt folgendes:

1. Von *L. rudectum* Brn. und *L. plesiostomum* v. Linst. unterscheidet sich unsere Art durch die ganzrandigen Genitaldrüsen, 2. von *L. salebrosum* Brn. und *L. olssoni* Raill. durch die Anordnung der Genitaldrüsen, welche bei *L. salebrosum* Brn. und *L. olssoni* Raill. einander überlagern; während der vordere Hode oft dorsal vom Bauchsaugnapf liegt, sind bei unserer Art die Genitaldrüsen ziemlich weit vom Bauchsaugnapfe gelagert, wobei zwischen den Hoden und zwischen den Hoden und dem Keimstocke die Uterusschlinge einrückt, was bei *L. olssoni* und *salebrosum* nicht stattfindet. — 3. Von *L. strigosum* Lss. unterscheidet sich unsere Art durch die längsovalen Hoden, die bei *L. strigosum* queroval sind, und durch den querovalen Keimstock, welcher bei *L. strigosum* längsoval ist, und durch die Beziehung der Maße der Genitaldrüsen (bei *L. strigosum* ist der Keimstock größer als die Hoden). — 4. Von *L. filiforme* Skrjabin unterscheidet sich die neue Art durch die Maße der Genitaldrüsen, sowie durch die nahe den Hoden verlaufende Uteruswindung. Bei *L. filiforme* ist der Keimstock größer als die Hoden, wogegen bei unserer Art die Hoden größer als der Keimstock sind. — 5. Von *L. porrectum* Brn. und *L. squamatum* v. Linst. unterscheidet sie sich sehr scharf durch die Körperform und die inneren Verhältnisse, 6. von *L. corrigia* Brn. aber durch die Körperform und die Lagerung der Genitaldrüsen sowie den Charakter der Dotterstöcke, welche bei *L. corrigia* einander in der Mittellinie nicht berühren, was bei unserer neuen Art der Fall ist. — 7. Von *L. lobatum* Raill. unterscheidet sie sich durch die Größe der Hoden und die Form des Keimstockes, welcher bei *L. lobatum* längsoval, bei unserer Art queroval ist, und durch den Charakter der Dotterstöcke, die sich bei *L. lobatum* nicht in der Mittellinie vereinigen, wie das bei unserer Art geschieht. — 8. Von *L. longicauda* Rud. unterscheidet sie sich durch den Charakter und die Lagerung der Dotterstöcke (bei *L. longicauda* entspringen die Dotterstöcke bei dem vorderen Hoden, bei unserer Art hinter dem Keimstocke) und durch die Form des Keimstockes, welcher bei *L. longicauda* rund, bei unserer Art queroval ist. — 9. Von *L. donicum* Isaitschikow unterscheidet sie sich durch die große Entfernung des Bauchsaugnapfes von dem 1. Hoden (bei *L. donicum* ist diese Entfernung sehr klein), durch die Form des Keimstockes (der bei *L. donicum* rund ist, bei unserer Art aber queroval) und durch den Charakter der Dotterstöcke, die bei unserer Art große Follikeln besitzen und in der Mittellinie sich vereinigen, während sie bei *L. donicum* fein und nicht vereinigt sind. — 10. Von *L. attenuatum* (Duj. 1845) unterscheidet sie sich durch die Entfernung des Bauchsaugnapfes von dem vorderen Hoden, die Form des Keimstockes, die Uterusschlinge zwischen den Hoden, welche bei *L. attenuatum* S-förmig, bei unserer Art E-förmig ist, und auch durch den Charakter der Dotterstöcke, welche sich bei unserer Art in der Mittellinie vereinigen, was bei *attenuatum* nicht stattfindet.



Fig. 1.

Diese Merkmale genügen, um *Lyperosomum magnitestium* n. sp. als eine neue Art anzuerkennen.

II. *Lyperosomum vanellicola* nov. sp.

Wirt: *Vanellus leucurus*. — Wohnsitz: Gallengänge der Leber.
— Verbreitung: Russ. Turkestan.

Beschreibung der Art: Körper sehr klein, 2,5970 mm lang und schmal, 0,1272 mm breit. Mundsaugnapf 0,1125 mm lang und 0,0855 mm breit. Bauchsaugnapf 0,1170 mm lang und 0,0720 mm breit, von dem Vorderende des Körpers 0,3375 mm entfernt. Hoden längsoval (zu meiner Verfügung stand 1 Exemplar, bei welchem, wohl infolge mechanischer Wirkung, die Hoden einen nierenförmigen Umriß angenommen haben); der vordere 0,0810 mm lang und 0,0675 mm breit; der hintere 0,1035 mm lang und 0,0675 mm breit. Keimstock queroval, 0,0405 mm lang und 0,0505 mm breit. Dotterstöcke in der vorderen Körperhälfte dicht hinter dem Keimstock, 0,2475 mm lang, Größe einzelner Follikeln = 0,0315 mm. Uterus 0,0810 mm, nicht bis zu dem hinteren Körperende reichend. Eier 0,0225 mm lang und 0,0135 mm breit. Keimstock vom 2. Hoden durch 2 Uteruswindungen getrennt, die Hoden voneinander durch 1 Uteruswindung.



Fig. 2.

Vergleichende Diagnose.

1. Von *L. rudectum* Brn. und *plesiostrum* v. Linst. unterscheidet sich unsere neue Art durch die ganzrandigen Drüsen, 2. von *L. salebrosum* Brn. und *L. olssoni* Raill. durch die Form und Lagerung der Genitaldrüsen, 3. von *L. squamatum* v. Linst. und von *L. porrectum* sehr stark durch die Körperform und innere Topographie der Organe, 4. von *L. corrigia*, *longicauda*, *strigosum*, *filiforme*, aber außer durch einzelne Merkmale, durch den querovalen Keimstock. — 5. Von *L. donicum* Isaitsch. ist sie durch die Form des Keimstockes (bei *donicum* ist der Keimstock rund) und dadurch verschieden, daß bei unserer Art zwischen dem Keimstocke und dem 2. Hoden 2 Uterusschlingen eingerückt sind, was bei *donicum* nicht der Fall ist, wo der Keimstock dem 2. Hoden anliegt, 6. von *L. attenuatum* (Duj.) durch die Form der Hoden und des Keimstockes und durch die Uteruswindung, 7. von *L. magnitestium* n. sp. durch die Entfernung des 1. Hodens von dem Bauchsaugnapf, die Größe der Hoden, den Charakter und die Topographie der Dotterstöcke und die Größe des Körpers. — 8. Unsere Art ähnelt am meisten dem *L. lobatum* Raill. in ihrem Äußern und im Charakter einiger Organe, aber die Maße des Körpers sind verschieden (*L. vanellicola* 4 mal kleiner als *lobatum*), der Keimstock ist bei *vanellicola* queroval, bei *lobatum* rund, die Eier sind bei *vanellicola* 2 mal kleiner als bei *lobatum*.

Alle obenerwähnten Merkmale berechtigen uns, diese Form als neue Art *Lyperosomum vanellicola* n. sp. anzuerkennen.

III. *Lyperosomum transversogenitalis* nov. sp.

Wirt: *Cotyle riparia*. — Wohnsitz: Gallengänge der Leber.
— Verbreitung: Russ. Turkestan.

Beschreibung der Art: Der Parasit ist 4,9150 mm lang und 0,2250 mm breit, mit kräftigen, runden Saugnäpfen (Mundsaugnapf 0,1620 mm, Bauchsaugnapf 0,1935 mm lang und 0,1755 mm breit). Der 1. Hode ist 0,0945 mm lang und 0,1125 mm breit, der 2. 0,0900 mm lang und 0,1350 mm breit, Länge des Keimstockes 0,0585 mm, Breite 0,1215 mm. Alle Genitaldrüsen queroval. Die Dotterstöcke in der Körpermitte beschränkt. Entfernung des Hinterrandes des Dotterstockes vom Hinterende des Körpers 1,8075 mm, Dotterstöcke vom Keimstock 0,1830 mm entfernt. Eier 0,0386—0,0337 mm lang, 0,0193 mm bis 0,0284 mm breit.

Vergleichende Diagnose.

1. Von *L. rudectum* Brn. und *L. plesiostomum* v. Linst. unterscheidet sich unsere neue Art durch die ganzrandigen Genitaldrüsen, 2. von *L. salebrosum* Brn. und *L. olssoni* Raill. durch die Form und Topographie der Genitaldrüsen, 3. von *L. porrectum* durch die Form und Lagerung der Genitaldrüsen, 4. von *L. squamatum* scharf durch die äußere Form, 5. von *L. corrigia* Brn., *lobatum* Raill., *longicauda* Rud. durch die längsovalen Drüsen und den Charakter der Dotterstöcke, 6. von *L. donicum* Isaitsch. und *attenuatum* durch querovale Drüsen, 7. von *L. magnitestium* und *L. vanellicola* durch querovale Hoden und weniger wichtige Merkmale, 8. von *L. filiforme* durch querovale Hoden, 9. von *L. strigosum* Lss. durch den querovalen Keimstock (da bei *strigosum* der Keimstock längsoval ist); außerdem ist bei *transversogenitalis* der Keimstock kleiner als die Hoden, bei *strigosum* jedoch größer.



Fig. 3.

Bestimmungstabelle aller bis jetzt bekannten *Lyperosomum*-Arten.

I. Genitaldrüsen gelappt	2.	
Genitaldrüsen ganzrandig	3.	
II. Genitaldrüsen, d. h. Hoden und Keimstock, gelappt		<i>L. rudectum</i> Brn.
Hoden ganzrandig, aber Keimstock gelappt		<i>L. plesiostomum</i> v. Linst.
III. Keimstock größer als Hoden	4.	
Keimstock kleiner als Hoden	5.	
IV. Hoden längsoval		<i>L. filiforme</i> Serjabin.
Hoden queroval		<i>L. strigosum</i> Lss.
V. Vordere Hoden dorsal vom Bauchsaugnapf gelegen		<i>L. salebrosum</i> Brn.
Beide Hoden hinter dem Bauchsaugnapf gelegen	6.	
VI. Genitaldrüsen einander aufliegend		<i>L. olssoni</i> Raill.
Genitaldrüsen einander nicht aufliegend	7.	
VII. Genitaldrüsen dem Bauchsaugnapf genähert	8.	
Genitaldrüsen von dem Bauchsaugnapfe entfernt	11.	
VIII. Hoden längsoval oder rund; Keimstock rund. Mundsaugnapf kleiner als Bauchsaugnapf	9.	

- Hoden längsoval, aber Keimstock queroval,
Mundsaugnapf größer als Bauchsaugnapf . . . 10.
- IX. Hoden längsoval. Keimstock rund und von den
Hoden durch Uteruswindung getrennt *L. attenuatum* (Duj.)
Hoden rund, längsoval oder queroval; Keim-
stock rund oder queroval. 14.
- X. Hoden längsoval, Keimstock rund *L. lobatum* Raill.
Hoden längsoval *L. vanellicola* n. sp.
- XI. Hoden vom Bauchsaugnapf entfernt 12.
Hoden einander genähert 13.
- XII. Mundsaugnapf größer als Bauchsaugnapf. *L. corrigia* Brn.
Mundsaugnapf kleiner oder gleichgroß *L. porrectum* Brn.
- XIII. Hoden mäßig groß, Keimstock rund, Dotter-
stöcke bei dem Vorderrande des ersten Hodens
entspringend *L. longicauda* Rud.
Hoden groß; Keimstock queroval, Dotterstöcke
hinter dem Keimstöcke *L. magnitestium* n. sp.
- XIV. Alle Genitaldrüsen queroval *L. transversogenitalis*
n. sp.
Keimstock rund, Hoden rund oder längsoval *L. donicum* Isaitsch.

Auf Grund dieser Beschreibungen der 3 neuen Arten können wir die Vermutung aussprechen, daß die Gattung *Lyperosomum* mit der Zeit in einige Subgenera zu zerteilen ist, wozu schon gegenwärtig Anzeichen vorliegen.

Zum Schlusse sage ich Herrn Prof. Dr. Skrjabin meinen verbindlichsten Dank, der meine Arbeiten geleitet und mir lebenswürdigerweise das von ihm im Dongebiet und in Turkestan gesammelte Material zur Verfügung gestellt hat.

Abbildungen.

Fig. 1. *Lyperosomum magnitestium* nov. sp.

Fig. 2. *Lyperosomum vanellicola* nov. sp.

Fig. 3. *Lyperosomum transversogenitalis* nov. sp.

Nachdruck verboten.

Orchipedum centorchis nov. sp.

[Aus der Helminthologischen Abteilung des Instituts der experimentellen Veterinärmedizin zu Moskau. (Leiter Prof. Dr. K. I. Skrjabin.)]

Von G. Witenberg.

Mit 1 Textfigur.

Unter den Trematoden der Respirationsorgane der von der 5. russischen helminthologischen Expedition im Russischen Turkestan untersuchten Vögel muß dem Vertreter der seltenen Gattung *Orchipedum* Brn. 1901 besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Diese Art ist nur in 1 Exemplar auf der Schleimhaut der Bronchien eines Pelikan (*Pelecanus onocrotalus*) gefunden worden, welchen die Jäger der Expedition am 21. 7. 1921 in der Ortschaft Kara-Usjak im Perowskischen Bezirk des Syr-Daria-Gebietes geschossen haben, und welcher in das Journal der Sezierungen unter Nr. 1183—3523 eingetragen ist.

Die Vergleichung dieses Wurmes mit anderen Arten derselben Gattung ergibt, daß er mit keiner von ihnen übereinstimmt, er aber eine in biologischer Beziehung höchst interessante Kombination von Merkmalen zeigt, die 2 benachbarten Arten *Orchipedum tracheicola* Brn. 1901 und *O. turkestanicum* Skrjabin 1913 eigentümlich sind. Dieser Umstand ge-

stattet uns, unseren Wurm als Typus einer neuen Art aufzustellen und ihn im Systeme zwischen den genannten Arten einzureihen. Wir nennen sie *Orchipedum centorchis*, weil die Anzahl der Hoden über 100 beträgt.

Bei der Untersuchung der anatomischen Eigentümlichkeiten dieser Art erwies es sich, daß einige sie charakterisierende Merkmale einen Übergang von einer der oben genannten Arten in die andere bilden. So beträgt z. B. die Körperlänge unseres Exemplares 11 mm, der anderen 7 und 12 cm, die Körperbreite ca. 2 cm, bei jenen 1,6 und 3,0 cm, Durchm. des Mundsaugnapfes 0,7 cm, bei jenen 0,4 und 1,4, Durchm. des Bauchsaugnapfes 1,0, bei jenen 0,7 und 2,1 mm, die Anzahl der Hoden ca. 125, bei jenen 50 bis zahlreich. Andererseits ist unser *O. centorchis* in einigen Merkmalen dem *O. tracheicola*, in anderen dem *O. turkestanicum* ähnlich. Mit seinem breiten Vorderteile und schmalen Hinterteile und der Eiergröße ähnelt er *O. turkestanicum*, aber die Entfernung zwischen den Saugnapfen, die Lagerung der Hoden und der Dotterstöcke nähern ihn mehr dem *O. tracheicola*. 3. besitzt unsere Art Merkmale, die keine der 2 genannten Arten aufweist, wie die unterbrochenen Reihen der zwischen den Darmschenkeln gelegenen Dotterstöcke, die nicht nur den Hoden dorsal liegen, sondern sich ganz mit ihnen vermengen.

Bis jetzt sind 3 Arten der Gattung *Orchipedum* Brn. beschrieben: die 2 oben genannten und *Orchipedum formosum* Sonsino 1890. Der Vergleich unserer Art mit den Eigentümlichkeiten dieser 3 Arten zeigt, daß *O. formosum* von *O. centorchis* noch weiter entfernt ist, als die anderen Arten, wie aus nachstehenden Tabellen zu sehen ist.

Die Messungen *O. centorchis* und *O. turkestanicum* sind von abgeplatteten Präparaten genommen.

Die Diagnose des uns zur Verfügung stehenden Exemplares von *Orchipedum centorchis* lautet: Körper lanzettförmig, 11 mm lang. Die Maximalbreite findet sich in dem Vorderkörper im Niveau des Vorderrandes des Bauchsaugnapfes und erreicht bis 1,95 mm. Der Körper verjüngt sich gleichmäßig nach vorn und hinten von diesem Niveau, ist vorn abgerundet und hinten stumpf abgestutzt, wobei der stumpfe Rand durch eine kleine Einbuchtung in 2 Teile geteilt ist.

Der kräftige, runde Mundsaugnapf liegt subterminal und hat hinten eine nicht tiefe Einkerbung, so daß er queroval aussieht. Seine Maße betragen 0,7632—0,6572 mm. Der mächtige runde Bauchsaugnapf beträgt bis 1,0282 mm im Durchm. und sein Zentrum ist von dem Körpervorderrande 3,76 mm entfernt, die Entfernung der Zentren der Saugnapfe voneinander beträgt 3,2 mm.

Der Pharynx ist rund, 0,2968 mm im Durchm. und geht in den kurzen, 0,1060 mm langen Oesophagus über. Präpharynx fehlt. Alle Genitaldrüsen sind auf den Hinterkörper beschränkt. Vorne, vom Hinterrande des Bauchsaugnapfes 0,3710 mm entfernt, rechts von der Körpermittellinie liegt der runde Keimstock im Durchm. 0,3074 mm erreichend, links von ihm findet sich das Corpus Mehlisi.

Die Hoden, in einer Anzahl von ca. 125 rundlichen Drüsen, beginnen 0,2650 mm nach hinten vom Keimstocke und sind in 2 längs dem Darm-



Fig. 1.

Vergleichende Charakteristik der Arten der Gattung *Orchipedum* Braun 1901.

	<i>O. tracheicola</i>	<i>O. centorchis</i>	<i>O. turkestanicum</i>	<i>O. formosum</i>
Autor	Max Braun 1901	G. Witenberg 1922	K. Skrjabin 1913	P. Sonsino 1890
Wirt	<i>Oidemia fusca</i>	<i>Pelecanus onocrotalus</i> Russ.	<i>Platalea leucorodia</i> Russ.	<i>Grus cinerea</i>
Geograph. Verbreitung	Österreich	Turkestan	Turkestan	
Körperlänge	7 mm	11 mm	12 mm	30 mm
Größte Körperbreite	1,6 mm	1,95 mm	3,0 mm	3,0 mm
Größe des Mundsaugnapfes	0,4—0,48 mm	0,763 × 0,657	1,020 × 1,445	
Durchm. des Bauchsaugnapfes	0,73 mm	1,028 mm	2,125 mm	
Entfernung zwischen den Saugnapfen	Saugnapfe voneinander entfernt	3,2 mm	Saugnapfe genähert	
Oesophagus	dem Pharynx gleich	0,106 mm	fehlt	
Anzahl der Hoden	ca. 50	ca. 125	Sehr zahlreich; beginnen unmittelbar bei dem Bauchsaugnapf	ca. 200
Seitendotterstöcke	beginnen im Niveau des Hinterrandes des Bauchsaugnapfes		beginnen im Niveau des Pharynx	wie bei <i>O. turkestanicum</i>
Eier	0,062 × 0,05	0,0810— 0,0945 × 0,0405— 0,0495	0,0870 × 0,0493	

schenkel, median von ihnen und näher zur Bauchoberfläche des Wurmes laufenden Gruppen gelagert, reichen aber ca. $\frac{1}{5}$ der Totallänge, nicht bis zum Körperende. Die vorderen Hoden sind größer als die hinteren und betragen bis 0,1695 mm, während die hinteren bloß 0,0954 mm im Durchm. haben.

Die Dotterstöcke, aus 2 dichten Anhäufungen bestehend, nehmen den ganzen Raum zwischen den Rändern des Körpers und den Außenrändern der Darmschenkel ein, vom Niveau des Hinterrandes des Bauchsaugnapfes bis zu den Enden der Darmschenkel, jedoch nicht bis zu dem Körperende reichend und nicht miteinander in Verbindung tretend. Außer diesen Seitendotterstöcken sind noch Dotterstöcke zwischen den Darmschenkeln vorhanden, welche als 2 nicht so dichte und breite Anhäufungen in 2 ununterbrochenen Verbindungen neben den inneren Rändern der Darmschenkel verlaufen. Sie beginnen mitten unter den Hoden, nicht weit von der Stelle, wo die letzteren entspringen, und bestehen aus undicht zerstreuten Follikeln; je weiter nach hinten, desto zahlreicher werden sie und ersetzen die sich verlierenden und kleiner werdenden Hoden, um schließlich in kompakten Gruppen etwas vor dem Niveau der Enden der Seitendotterstöcke zu enden. Die zwischen den Därmen gelegenen Dotterstöcke sind dorsal von den Hoden gelegen.

Der Uterus beginnt in der Gegend der Schalendrüse und bildet sofort ein dichtes Netz von Windungen, welche den Hinterteil des Bauchsaugnapfes umgeben. Dorsal von den Saugnapfen verlaufend, bildet er wiederum ein

gleiches Netz, welches ungefähr halbwegs zwischen den Saugnäpfen endet. Die Genitalöffnung liegt gerade in der Mitte der Darmgabelung. Die Eier sind oval, bis 0,0810—0,0945 mm lang und 0,0405—0,0495 mm breit.

Um *O. centorchis* von den benachbarten Arten zu unterscheiden, stellen wir hier eine synoptische Tabelle der Gattung *Orchipedum* Brn. 1901 auf:

1. Dotterstöcke im Niveau des Hinterrandes des Bauchnapfes beginnend:
 - a) Hoden ca. 50, Länge der Eier 0,062 *O. tracheicola* Brn. 1901
 - b) Hoden ca. 125, Länge der Eier 0,0810—0,0945 . . . *O. centorchis* G. Witenberg 1922.
2. Dotterstöcke im Niveau des Pharynx beginnend:
 - a) Körperlänge 12 mm *O. turkestanicum* K. Skrjabin 1913.
 - b) Körperlänge 30 mm *O. formosum* Sonsino 1890.

Zum Schlusse halte ich es für meine Pflicht, Herrn Prof. Dr. K. Skrjabin meinen innigsten Dank für seine Leitung und Ratschläge beim Verfassen dieser Arbeit zu sagen.

Literatur über die Gattung *Orchipedum* Braun.

1. Sonsino, P., Un nuovo distoma del sottogena *Polyorchis* Stoss. (Proc. verb. Soc. Tosc. Sc. nat., Adunanz 6 luglio 1890.) — 2. Braun, M., *Orchipedum tracheicola*. Z. Rev. d. Trem. d. Vögel. II. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Bd. 29. S. 943.)
3. Braun, M., Fascioliden der Vögel. (Zool. Jahrb. Syst. Bd. 16. 1902, Taf. II, Fig. 14.) — 4. Skrjabin, K., Parasitenwürmer aus Vögeln von Turkestan. A. Trematodes. 2. *Orchipedinae*. (Arch. d. tierärztl. Wissensch. 1913.) [Russisch.] — 5. Skrjabin, K., Vogeltrematoden aus Russisch-Turkestan. (Zool. Jahrb. Syst. Bd. 35. 1913. H. 3. S. 351. Taf. I, Fig. 2.) — 6. Odhner, T., Zum natürlichen System der digenen Trematoden. VI. (Zool. Anz. Bd. 42. 1913. Nr. 7.)

Referate.

Uzel, Heinrich, Über die Blattlaus *Aphis papaveris* F., einen Schädling der Zuckerrübe. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jg. 39. 1915. S. 240.)

Verf. beschäftigt sich zuerst auf Grund der Literatur und eigener Erfahrungen mit der Biologie dieses alle Jahre auf der Zuckerrübe auftretenden und zeitweise überaus verheerend wirkenden Schädling, von dem ein einziges Individuum während des Sommers nicht weniger als 23 Millionen Nachkommenschaft folgen lassen kann. Die eigentliche Heimat der Blattläuse ist *Evonymus vulgaris* Mill., doch scheint, daß zur geschlechtlichen Vermehrung der Blattlaus auch noch andere Sträucher und Bäume in Betracht kommen und daß vielleicht auch einige Individuen im ausgebildeten Zustande oder als Larven hier und da zwischen Pflanzenteilen überwintern, bestimmtes ist jedoch noch nicht bekannt. Als natürliche Feinde der Blattläuse treten auf: Marienkäferchen und ihre Larven, Larven der Schwebfliegen (*Syrphus*), Larven der Florfliegen oder Goldaugen (*Chrysopa*), Schlupfwespen aus den Familien der *Proctotrupidae* und *Chalcididae* und dann der Schimmelpilz *Entomophthora aphidis* Hoffm., der große Verheerungen unter ihnen anrichten kann. Alle diese Bundesgenossen erscheinen aber in großer Anzahl erst dann, wenn die Blattläuse die Rübe bereits ernstlich geschädigt haben, sie kommen also zu spät, so daß es notwendig erscheint, früher an eine Bekämpfung zu schreiten.

Die Witterung spielt bei der Blattlaus keine bestimmte Rolle. Andauern des feuchten und kühles Wetter bringt die Blattlaus zum Verschwinden (aber nicht immer. Der Ref.), es hat sich aber gezeigt, daß sie auch während der trockensten Periode verschwunden ist. Was die Bekämpfung an der Fabriksrübe anbetrifft, so sind beim Vereinzeln die befallenen Rüben sorgfältig vom Feld zu entfernen; stark befallene ältere Rüben können auch später noch entfernt werden. Das Bespritzen mit irgendwelchen Flüssigkeiten ist zu wenig wirksam (die Blattlaus sitzt auf der Blattunterseite) und auch zu teuer und auch das Bestäuben der Blätter mit Kalkstaub, Thomasmehl, Holzasche usw. hat sich naturgemäß nicht bewährt. Spindelbäume sind zu entfernen, desgleichen Unkräuter. Die Zuckerrübe soll nicht neben Pferdebohnen, die stark durch den Schädling leiden, gebaut werden. Von Vorteil ist eine gute Bodenbearbeitung (Behackung) und eine Kopfdüngung mit Chilesalpeter. Bei der Samenrübe sind die befallenen Blätter und Zweige der Blütenstände zu beseitigen. Bewährt hat sich hier auch ein Bespritzen mit Tabakextrakt und Quassiabrühe und gibt es diesbezüglich eine Reihe von Vorschriften. Das Bespritzen hat frühzeitig und wiederholt zu geschehen und ist der Sicherheit halber auch bei den Nachbarpflanzen durchzuführen. Zur Bespritzung eignen sich nicht eine Petroleumemulsion in Seifenwasser, ferner Lysol, Saponkarbol, Odorit, Obstbaumkarbolineum, Kreosol, Rubina, ein Absud von Wermut und Holunderblüten, Seifenwasser, Nessler'sche Tinktur, Fischtran und Harz. Die Schutzmaßregeln sind die gleichen wie bei der Fabriksrübe. Stift (Wien).

Paddock, Observations on the Turnip-Louse. (Journ. Econom. Entomol. Vol. 9. 1916. p. 67—71.)

Aphis pseudo-brassicae Davis, die nicht migriert, pflanzt sich parthenogenetisch fort, und ist ganz glatt; *Aphis brassicae* L. ist fein behaart. Erstere kommt in Amerika als Schädling namentlich auf Steckrüben vor, zugleich mit letzterer und mit *Myzus persicae* Sulz. Letztere 2 Arten sind widerstandsfähiger gegen Klima und Parasiten. Von letzteren kommen Coccinelliden und die Schlupfwespen *Lysiphlaeus testacipes* Cress und *Diaeretus rapae* Ct. in Betracht. *Empusa aphidius* (Pilz) räumt stark auf; nach einer Woche waren 30% Blattläuse vernichtet, nach 2 Wochen alle. Spritzen mit Seifenemulsion bewährte sich sonst am besten. Matouschek (Wien).

Inhalt.

Original-Abhandlungen.

Brudny, Viktor, Der Reinzuchtapparat Type II. Mit 2 Textfig. 565
Layman, E. M., Zur Charakteristik neuer Lyperosomum-Arten. Mit 3 Textfig. 568
Löhnis, F., Zur Morphologie und Biologie der Bakterien. Mit 1 Textfig. u. 2 Tafeln. 529

Schönbrunn, Bruno, Über den zeitlichen Verlauf der Nitrifikation, unter besonderer Berücksichtigung der Frage nach dem periodischen Einfluß der Jahreszeit. Mit 6 Kurven. 545
Witenberg, G., *Orchipedum centorchis* nov. sp. Mit 1 Textfig. 572

Referate.

Paddock

576 | Uzel, Heinrich

575

Abgeschlossen am 19. Juli 1922.

Inhaltsverzeichnis.

Verzeichnis der in Band 56 enthaltenen Arbeiten.

- Abderhalden, Emil**, Im physiologischen Institute der Universität Halle a. d. S. mit Mitteln der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften unternommene Untersuchungen. 62
- , und **Fodor, Andor**, Forschungen über Fermentwirkung. VII. Der Einfluß von Zusätzen (Toluol, Chloroform, Thymol und ferner von Neutralsalzen) auf den fermentativen Abbau von Dipeptiden durch Hefeauszug. 64
- Abrami, P., et Senevet, G.**, A propos des gamètes du Plasmodium praecox, proportion variable des éléments mâles et femelles. 62
- Acel, D.**, Über die oligodynamische Wirkung der Metalle. 32
- Adam, A.**, Über die Bedeutung der Eigenwasserstoffzahl (des H-Ionenoptimum) der Bakterien. 376
- Ajrekar, S. L.**, On the mode of infection and prevention of the smut of the sugarcane. 517
- Allander, B., s. Demby, K. G.**
- Amons, W. J. Th.**, Beitrag zur Kenntnis der Schimmelpilzflora auf umschlagendem Zucker. 158
- Anderson, J. A., s. Fred, E. B.**
- Andés, Louis Edgar**, Das Konservieren der Nahrungs- und Genußmittel. Fabrikation von Fleisch-, Fisch-, Gemüse-, Obst- usw. Konserven. Praktisches Handbuch für Konservenfabriken, Landwirte, Gutsverwaltungen, Eßwarenhandlungen, Haushaltung usw. 81
- Andres, Adolf**, Der Zigarrenkäfer (*Lasioderma serricorne* Fabr.) in getrocknetem Tabak. 160
- , Über den Messingkäfer (*Niptus hololeucus* Fald.). 160
- Andresen, P. H.**, Plötzliche Veränderungen des Gärungsvermögens eines Bakteriums gegenüber mehreren Kohlehydraten. (Untersuchung der Gärfähigkeit bei *Bac. prodigiosus*). 75
- Anonym**, Anleitung zur Durchführung einer Bakterienimpfung mit Knöllchenbakterienkulturen. 143
- , Bekämpfung von Kartoffelschimmel mit Bordeauxbrühe. (Bekaempelse of Kartoffelschimmel med Bordeaux vaedske.) 470
- Anonym**, Bekämpfung von Steinbrand in Weizen und Gerste. (Bestrijding van steen-brand in tarve en gerst.) 348
- , Der Kartoffelkrebs in den Niederlanden. (De Aardappelwratziekte in Nederland.) 283
- , Der Kleekebs. (Der Klaverkanker.) 221
- , Der sogenannte Meltau der Tomaten. (De z. g. „meeldau“ der tomaten.) 227
- , Die Blutlaus. (Bloedluis [*Schizoneura lanigera*]). 454
- , Die Motorspritze. (De motorspuit.) 173
- , Die Pockenkrankheit der Birnenblätter. (Pokziekte van het pereblad.) 455
- , Die rote Spinne. (Het spint [*Roode spin*]). 211
- , Die schneckenförmigen Bastardraupen der Obstbäume, die Larve der Blattwespe *Eriocampoides limacina* Retz. (= *Selandria adumbrata* Klug.) De slakvormige bastaardrups der ooftboomen, de larve van de bladwesp *Eriocampoides limacina* R. (= *S. ad. K.*). 447
- , Die Streifenkrankheit der Gerste. (De Strepenziekte van de gerst.) 351
- , Die Ulmensplintholzkäfer. (Jepensplintkevers.) 221
- , Frostwecker. (Vorstwekker.) 184
- , Jahresbericht der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin für das Jahr 1920/21. 388
- , Insektenbekämpfung. (Insektenbestrijding.) 199
- , Kartoffelkrankheiten auf die bei der Anerkennung und Züchtung geachtet werden muß. (Aardappelziekten waarmede rekening móet worden gekoeden bij dee veldkeuring en de stamboomteelt.) 235
- , Knospengallen an schwarzen Johannisbeeren. (Rondknop bij zwarte-bessenstruiken.) 456
- , Krankheiten der Kartoffelknollen. (Ziekten van Aardappelknollen.) 236
- , Le chancre de la pomme de terre (*Chrysophlyctis endobiotica*). 278
- , Mitteilung über den III. Lehrgang zur Bekämpfung der Bisamratte. 213

- Anonym**, Report of committee on uniform rules and regulations to govern certification of seed potatoes. 239
- , Report on white pine blister rust control 1919, published by the American plant pest comite. 220
- , Weidenkäfer. (Wilgenhaantjes.) 441
- , Wurmstichigkeit der Äpfel und Birnen. (Wormstekigheid bij appel en peer.) 452
- , Wurzelbrand der Rüben. (Bietenwortelbrand.) 520
- Aoki, Kaoru**, Studien über die Beziehung zwischen der Haupt- und Mitagglutination. VII. Mitt. Über die agglutinatorische Beziehung zwischen einigen Unterarten der Paratyphusgruppe (*B. paratyphosus* B., *B. aerthyck*, *B. psitacosis*, *B. typhi murium*) und andere. 52
- , Über die agglutinatorische Einteilung von Dysenteriebazillen. 49
- , und **Chigasaki, Y.**, Immunisatorische Studien über die Polyederkörperchen bei Gelbsucht von Seidenraupen. (Zelleinschluß.) 211
- , und **Konno, Tsunetaro**, Studien über die Beziehungen zwischen Haupt- und Mitagglutination. VIII. Beobachtungen über die Mitagglutination von Paratyphus B-Bazillen während der Immunisierung von Kaninchen mit Mäusetyphusbazillen, mit Einschluß von Beobachtungen über die Mitagglutination von Paratyphus B-Bazillen in Mäusetyphusimmunsera, welche von zwei Typen von Typhusbazillen hergestellt werden. 426
- , und **Kondo, Shoji**, Beobachtung über die agglutinatorische Veränderlichkeit von Typhusbazillen in homologen Immunsera. 391
- Appel, Otto**, Der Kartoffelkrebs. 279
- , Die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffeln. 472
- , Die Rhizoctoniakrankheit der Kartoffel. 479
- , Leaf roll diseases of the potato. 231
- , Was lehrt uns der Kartoffelbau in den Vereinigten Staaten von Nordamerika? 234
- Archangelskij, M.**, Die Einwirkung eines Wasserüberschusses im Boden während der zweiten Sommerhälfte auf die Bildung der Kartoffelknollen und deren Stärkegehalt. 251
- Arnaud, G.**, Sur les racines des betteraves gommeuses. 507
- , Une maladie bacterienne du Lierre (*Hedera helix* L.). 462
- Artschwager, E. F.**, Histological studies on potato leaf-roll. 266
- Arsberger, C. F., Peterson, W. H., and Fred, E. B.**, Certain factors that influence acetone production by *Bacillus acetoethylicum*. 49
- Aubel, E.**, Influence de la nature de l'aliment carboné sur l'utilisation de l'azote par le *Bacillus subtilis*. 51
- Aumiot, J.**, Rajeunissement et perfectionnement de la pomme de terre par semis, par hybridation et par sélection, des mutations gemmaires. 476
- Ayers, S. H., and Clemmer, P. W.**, The sporogenes test as an index of the contamination of milk. 111
- , and **Mudge, C. S.**, Hot air sterilization of dairy utensils. 112
- Babo, A. Freih. von, und Mach, E.**, Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft. 5. Aufl., Bd. 2. Unter Mitarbeit von C. v. d. Heide, W. Biermann, R. Meißner. Herausgeg. von Jul. Wortmann. 108
- Bach, E., s. Rona, P.**
- , **F. W.**, Über Spirochäten in Wasserleitungen. 117
- Bachinger, J.**, *Anthonomus rubi* Herbst auf *Tragopogon* und *Buphthalmum*. *Ceutorrhynchus puncticolis* Boh. auf *Erysimum canescens*. 94
- Bailey, C. H., and Gurjar, A. M.**, Respiration of cereal plants and grains. V. Note on the respiration of wheat plants infected with stem rust. 357
- , **F. D.**, Notes on potato diseases from the North-west. 230
- Bailly, s. Sartory.**
- Baldwin, W. M.**, A study of the combined action of X-rays and of vital stains upon *Paramecia*. 36
- Ball, E. D.**, Economic entomology, its foundations and future. 195
- Ballard, W. S., and Volek, W. H.**, Apple powdery mildew and its control in the Pajaro Valley. 449
- Ballinger, Anita M., s. Johnson, Pauline M.**
- Barber, M. A.**, Use of the single cell method in obtaining pure cultures of anaerobes. 373
- Barnes, W. H.**, The activity of staphylococci in milk. 112
- Barrus, M. F.**, Physiological diseases of potatoes. 249
- Barts, H.**, Das Abstoßen der Pflaumen zur Zeit der Steinbildung. 459
- Bastin, V.**, Ratten- und Mäusebekämpfung. 215
- Baudyš, E.**, Über *Zabrus tenebrioides-gibbus*. (O hrbáci osennim ci strevlci obilnim.) 350
- Bauer, Die Erreger der Schwarzbeinigkeit bei Kartoffeln.** 491
- , **F. C.**, The effect of leaching on the availability of rock phosphate to corn. 148
- Baumann, E.**, Beiträge zur Frage der Individualauslese und der Immunitätszüchtung bei der Kartoffel. 246

- Baumann, E.**, Zur Frage der Individual- und der Immunitätszüchtung bei der Kartoffel. 475
- Baumgärtel, O.**, Das Problem der Zyano-phyzeenzelle. 59
- Baunsacke**, Zur Bekämpfung der Rübenmüdigkeit. 503
- Bayer, Georg**, Düngerbuch für bayerische Landwirte. 144
- Beaver, H. J.**, s. **Schultz, E. W.**
- Beckwith, C. S.**, s. **Lipman, J. G.**
- Beyer, H.**, s. **Mantenfel, P.**
- Behn**, Über ein neues Bodenbehandlungs- mittel zur Förderung des Pflanzenwach- tums. 145
- , **K.**, Eine neue Anwendung des Forma- lins. 382
- , Zur Kenntnis der Kalkempfindlichkeit von Lupinen. 363
- Behrens, J.**, Neuere Erkenntnisse im Röst- verfahren. 154
- Beijerinck, M. W.**, Die Chemosynthese bei der Denitrifikation mit Schwefel als Energiequelle. 142
- Beke, L. von**, Beiträge zur Blattrollkrank- heit der Kartoffelpflanze. 262
- Belar, Karl**, Protozoenstudien. III. 59
- Bellamy, A. W.**, s. **Child, C. M.**
- Benrath, A.**, Chemie zur Stickstoffassimi- lation. 134
- Berek, M.**, Über selektive Beugung im Dunkelfeld und farbige Dunkelfeldbe- leuchtung. 385
- Berger, H.**, Kritische Studien über den Nachweis der salpetrigen Säure im Trink- wasser. 123
- Berry, S.**, **Stillman**, Light production in Ce- phalopods. I. An introductory survey. 164
- Bertarelli, E.**, Su di un fenomeno paradosso nella tyndalizazione e sulla pratica della sterilizzazione frazionata. 391
- , e **Marchelli, M.**, Ricerche sperimentali sopra il controllo biologico dei concen- trati di pomodoro col metodo americano. Proposta di un nuovo metodo di con- trollo ed osservazioni sperimentali sul contenuto micologico e batterico de con- centrati. 98
- Berthault, Pierre**, Ungewöhnlich heftiges Auftreten der Cercospora beticola, eines Schmarotzers der Zuckerrüben, in Frank- reich. 514
- Bertrand, Gabriel**, et **Rosenblatt**, Action de la chlorpicrine sur la levure et sur la fleur du vin. 106
- Betten, R.**, Kampfbuch gegen Ungeziefer und Pilze. 170
- Bessonoff, N.**, s. **Truffaut, G.**
- Bien, Z.**, Eine neue Objektiv- und Prä- paratschutzvorrichtung. 387
- Bier**, Vom Platzen und Durchschießen des Kopfkohls. 225
- Biermann, W.**, s. **Babo, A. Freih. von.**
- Bintner, J.**, Le „Plomb des arbres fruitiers“, Stereum purpureum (Perc.). 447
- Bischoff, K.**, Krankheiten und tierische Schädlinge der Kartoffel. 236
- , Sortenwahl und Pflanzgutfürsorge im Kartoffelbau. 246
- Bitting, K. G.**, The physiological effect of various agents on the development of Penicillium expansum, Alternaria solani and Oidium lactis. 79
- Blair, A. W.**, s. **Lipman, J. G.**
- Blakeslee, A. F.**, s. a. **Gortner, R. A.**
- , Sexuality in mucors. 58
- , Sexual reactions between hermaphro- ditic and dioecious Mucors. 57
- , Zygosporos and Rhizopus for class use. 58
- , and **Gortner, R. A.**, Reaction of rabbits to intravenous injections of mould spores. 57
- Blanc, Jean**, et **Pozerski, E.**, Sur les fer- ments protéolytiques du B. sporogenes et du B. histolyticus. Comparaison avec les ferments animaux et végétaux, action empêchante des sérums normaux et spécifiques. 68
- Bloch, E.**, s. **Rona, P.**
- Blunck, H.**, s. **Börner, C.**
- Boas, Friedrich**, Untersuchungen über Säurewirkung und Bildung löslicher Stärke bei Schimmelpilzen. II. Teil. (Orig.) 7
- , Beiträge zur Kenntnis des Kartoffel- abbaues. 252
- , **Langkammerer, Hans**, und **Leberle, Hans**, Untersuchungen über Säurebil- dung bei Pilzen und Hefen. IV. Mitt. 72
- Bodnár, J.**, s. a. **Doby, G.**
- , Beiträge zur biochemischen Kenntnis der Rübenschwanzfäule der Zuckerrübe. 517
- , Biochemische Untersuchung der Wur- zelfäule der Zuckerrübe. 507
- Bögel, Josef**, s. **Verzár, Fritz.**
- Böhm, Fr.**, Die züchterische Bekämpfung der Blattrollkrankheit der Kartoffel. 266
- , Ursachen der Abbauerscheinungen der Kartoffel und Mittel zu ihrer Bekämp- fung. 253
- Börner, C.**, und **Blunck, H.**, Zur Kenntnis des Kartoffelerdflohs. 493
- Bohn, Georges**, s. **Drzewina, A.**
- Bohnstedt**, Fruchtfolge und Düngung beim Flachsbaue. 432
- Bokorny, Th.**, Verhalten der Diastase und anderer Enzyme gegen ungünstige Ein- flüsse. Notizen über die Wirkung einiger Stickstoffsubstanzen auf die Keimung. 65
- , Weiteres zur chemischen Natur der Enzyme. 64
- Bonazzi, A.**, Studies on Azotobacter chroo- coccum Beij. 132
- Borchert**, Zur Kartoffelkrankheit, speziell zum Kartoffelkrebs. 282

- Bordas**, Morphologie externe et appareil digestif de la chenille du *Phtorimea operculella* Lett., parasite de la pomme de terre. 492
- Bordet et Ciuca**, Exsudats leucocytaires et autolyse microbienne transmissible. 410
- , Le bacteriophage de d'Herelle, sa production et son interprétation. 410
- Boresch, K.**, Die komplementäre chromatische Adaptation. 398
- Brandes, E. W.**, Die Mosaikkrankheit des Zuckerrohrs und anderer Grasarten. 358
- Brandt**, Die Krankheitsanfälligkeit der in den Kartoffelkulturstationen der Landwirtschaftskammer 1909—1913 geprüften Kartoffelsorten. 248
- Brauer, J. E.**, Verfahren zur Züchtung von Pilzen, insbesondere Kahlhefen zur Eiweißgewinnung. 70
- Braun, W.**, Das Obstbaumkarbolineum. 449
- Brehm, V.**, Diagnosen neuer Entomotraken. T. I. 121
- Bretschneider, Artur**, Grauschwefel. 146
- , Fr., Über das Gehirn des Wolfsmilchschwärmers (*Deilephila euphorbiae*). 204
- Brick, C.**, Kartoffelschädlinge. 490
- Briosi, G., e Farneti, R.**, Sulla moria dei castagni (mal dell' inchiostro). 457
- Britton, W. E., and Zappe, M. P.**, Kerone emulsion versus nicotine solution for combating the potato aphid. 483
- , —, Tests of sprays to control the potato aphid. 483
- Broili, J.**, *Solanum edinense* Berthaut, ein für die Landwirtschaft wertvoller Kartoffelbastard. 247
- Brown, N. A., und Jamieson, Cl. O.**, A Bacterium causing a disease of sugarbeet and Nasturtium leaves. 506
- , Char. W., Smith, Lulu M., and Ruehle, G. L. A., A bacteriological and biochemical study of experimental butters. 114
- Brok, O., s. a. Köck, G.**
- , und Stift, A., Beitrag zur Wurzelkropfbildung der Zuckerrübe. 511
- , —, Weitere Beiträge zur Wurzelkropfbildung der Zuckerrübe. 512
- Budny, Viktor**, Der Reinzuchtapparat Type II. (Orig.) 565
- Brues, Charles T., and Glaser, Rudolf W.**, A symbiotic fungus occurring in the fat-body of *Pulvinaria innumerabilis* Rath. 161
- Bruno, Albert**, La toxicité du borax pour les végétaux. Note critique. 179
- Brunswik, Herm.**, Der mikrochemische Nachweis pflanzlicher Blausäureverbindungen. 378
- , Über die Färbbarkeit der Silberchloridkristalle mit organischen Farbstoffen. 381
- Buchwald, Joh.**, Der Steinbrand des Weizens in der Müllerei. 82
- Burgwedel, Anna**, Ameisen als Raupenvertilger. 525
- Burke, H. E.**, Biological notes on some flat-headed barkborers of the genus *Melanophila*. 207
- Burkholder, W. H.**, The perfect stage of *Gloeosporium venetum*. 91
- Burow, Erich**, Vergleichende Untersuchungen über die fermentativen Leistungen der Bakterien, Paratyphi A und B, sowie des *Bacterium coli commune*. 54
- Busacca, Attilio**, L'azione tossica dei vapori di aceto-chloridrina di metilene. 216
- Busk, Aug.**, Two Microlepidoptera on *Thurberia thespesioides*. 94
- Byars, L. P.**, The nematode disease of wheat caused by *Tylenchus tritici*. 358
- , and Gilbert, W. W., Soil disinfection with hot water to control the root-knot nematode and parasitic soil fungi. 133
- Cammerloher, Herm.**, Blütenbiologische Beobachtungen an *Loranthus europaeus* Jacq. 185
- Canavan, M. M.**, Motion study of inoculating tubes. 383
- Carbonelli, Manuel V.**, Experiencias de desinfección por medio del aire caliente agitado. 391
- Cardot, Henry, s. Richet, Ch.**
- Caron, Eldingen von**, Steinbrand und physiologische Spaltungen. 357
- Carpenter, C. W.**, Some potato tuber-rots caused by species of *Fusarium*. 464
- , The *Verticillium* wilt problem. 483
- , George H., Injurious insects and other animals observed in Ireland during the year 1914 and 1915, 1916—18. 192, 193
- Castellani, Aldo, et Chalmers, Albert J.**, Sur la classification de certains groupes de bacilles aérobies de l'intestin humain. 42
- Chabas, André, s. Thomas, Pierre.**
- Chalmers, Albert J., s. Castellani, Aldo.**
- Chapman, R. N.**, Insects in relation to wheat flour and wheat flour substitutes. 82
- Chigasaki, Y., s. Aoki, K.**
- Child, C. M., and Bellamy, A. W.**, Physiological isolation by low temperature in *Bryophyllum*. 40
- Chodat, R.**, Sur une *Glaucozystis* et sa position systématique. 423
- Christoph, H.**, Über die Herstellung mikroskopischer Dauerpräparate von Schimmelpilzen. 382
- Ciamician, G., e Ravenna, C.**, Sull'influenza di alcune sostanze organiche sullo sviluppo delle piante. 178
- Ciuca s. Bordet.**

- Claassen, H.**, Die Begasung der Pflanzen mit kohlenhaltigen Abgasen. 147
 —, Die Begasung der Pflanzen mit Kohlen-säure. 146
Claus, Eugen, Versuche mit dem Kartoffel-konservierungsmittel Uspulunbolus. 259
Clemmer, P. W., s. **Ayers, S. H.**
Cluzet, Rochaix, et Kofman, Action bac-tériocide du rayonnement que donnent les tubes radifères employés en radium-thérapie. 35
Coad, B. R., and **Pierce, W. D.**, Studies of the Arizona thurberia weevil on cotton in Texas. 94
Coffrey, D. G., The european corn borer problem. 350
Coker, R. E., An illustration of practical results from the protection of natural resources. 149
Consen, M., Zur Bekämpfung der Acker-schnecke. 199
Cook, F. C., Composition of tubers, skins and sprouts of three varieties of potatoes. 245
 —, **M. T.**, The southern bacterial wilt in New Jersey. 277
 —, **R. C.**, s. **Waksman, Selman A.**
Coolidge, L. H., and **Wyant, R. W.**, Sanitary quality of milk as judged by the colorimetric hydrogenion concentration. 111
Cordes, W. A., s. **Hammer, B. W.**
Corporaal, J. B., Der Kaffeebeerbohrer an Sumatras Ostküste. (De Koffiebesboor-der op Sumatras Oostkust en Atjeh.) 440
Correns, C., Die Absterbeordnung der bei-den Geschlechter einer getrenntgeschlech-tigen Doldenpflanze (*Trinia glauca*). 95
Cory, E. N., The status of the oriental peach moth. 458
Coupin, Henri, Sur la production de la chlorophylle par les végétaux exposés à une lumière discontinue. 39
Crawford, J. C., Two new parasitic Hyme-noptera from Arizona. 94
Cristoph, H., Studien über eine biertrübende wilde Hefe. 107
Curtis, Roland, E. s. **Waksman, Selman A.**
Czapek, Fr., s. **Pfeffer, W.**
Czapa, Alois, Die Reizwirkung der Röntgen-und Radiumstrahlen. 35
Czygan, Die Bekämpfung der Quecke. 186

Dammerman, K. W., Landwirtschaftliche Zoologie für Ostindien. (Landbouwdier-kunde van Oost-Indie.) 193
D'Angremond, A., Bekämpfung von Phyto-phthora nicotianae in den Vorstenlan-den. (Bestrijding van Phytophthora nico-tiana in de Vorstenlanden.) 444
Daniel, Lucien, Réactions antagonistiques et rôle du bourrelet chez les plantes greffées. 161. 162
Dastur, J. F., The potato blight in India. 471
Davenport, A., s. **Fred, E. B.**
Delamarre de Monchaux, Surveillance des arrivages des pommes de terre infestées par la teigne. 493
Dehorne, Arm., Contribution à l'étude com-parée de l'appareil nucléaire des infusoires ciliés (*Paramaecium caudatum* et *Col-pidium cuneatum*), des Euglènes et des Cyanophycées. 61
Demoussy, E., s. **Maquenne, L.**
Dernby, K. G., und **Allander, B.**, Studien über den Einfluß der Wasserstoffionen-konzentration auf das Wachstum und die Toxinbildung der Tetanusbazillen. 406
D'Herelle, Sur le microbe bactériophage. 410. 411
 —, Sur la nature bactériophage. 411
De Waal, M., Prüfung des insektiziden Ver-mögens der Kompositen, insbesondere des *Helenium autumnale* C. 199
Dickerson, E. L., s. **Weiß, H. B.**
Djermanovitch, M., s. **Giaja, J.**
Dijt, M. D., s. **Quanjer, H. M.**
Dietrich, W., s. **Windisch, W.**
Dischendorfer, Otto, Über die Bläuung in Pflanzenaschen durch Chlorkinkjod. 379
Doby, G., und **Bodnár, J.**, Biochemische Untersuchungen über die Blattrollkrank-heit der Kartoffel. V. Die Amylase blatt-rollkranker Knollen. 264
Doerr, R., Zur Oligodynamie des Silbers. III. Mitt. 32
Dofflein, F., Untersuchungen über Chryso-monadinen. I. II. 420
Doolittle, S. P., The mosaic disease of cu-curbits. 224
Dorner, Alfred, Über das Verhalten der Zell-wand an Kongorot, insbesondere bei Farnprothallien. (Orig.) 14
 —, Über die Aufnahme von Anilinfarb-stoffen in das Protoplasma und die Zell-wand (Sammelreferat). 27
Dorst, J. C., s. **Quanjer, H. M.**
Dox, A. W., Notes on soy bean urease. 69
Drayton, F. L., The Rhizoctonia lesions on potato stems. 479
Drechsler, C., s. **Jones, F. R.**
Drzewina, A., et **Bohn, Georges**, Sur des phénomènes d'autoprotection et d'auto-destruction chez des aminaux aquati-ques. 403
Du Bois, Robert, s. **Jones.**
Duclaux, E., Sur la formation des races asporogènes du *Bacillus anthracis*. At-ténuation de sa virulence. 415
Dumas, Sur la présence du bactériophage dans l'intestin, dans la terre et dans l'eau. 411
Ebert, W., Die Frostwirkungen der letzten Jahre in ihrem Einfluß auf die Entwick-lung der Obstbäume. 445

- Edgerton, C. W., and Tiebout, G. L.**, The mosaic disease of the irish potato and the use of certified potato seed. 273
- Edlefsen, N. E., s. Frank, L. W.**
- Edson, H. A., s. a. Shapovolov, M.**
- , Histological relations of sugar-beet seedlings and *Phoma betae*. 515
- , Temperature relations of certain potato-rot and wilt-producing fungi. 469
- , *Rheosporangium aphanidermatus*, a new genus and species of fungus parasitic on sugar beets and radishes. 517
- Effenberger**, Das Feuer im Kampfe gegen die Schädlinge. 173
- Eggemeyer**, Ein Entseuchungsversuch der Erde gegen die Kohlhernie. 225
- Egyedi, Henrik**, Zur Reinkultur der pathogenen Schimmelpilze. 373
- Ehrenberg, P., und Schultze, H.**, Zur Frage der Pochtrübenschäden im Harze. 503
- Eliasberg, Paul, s. Kostytschew, S.**
- Elliott, J. A.**, A mosaic of sweet and red clovers. 221
- Engelmann**, Vom Kartoffelbau. 242
- Entz, Géza**, Über die mitotische Teilung von *Ceratium hirundinella*. 418
- Erhard, H.**, Kritik von J. Loebs Tropismenlehre auf Grund fremder und eigener Versuche. 403
- , Zur Kenntnis des Lichtsinnes einiger niederer Krebse. 400
- Eriksson, J.**, Kombinierte Pilzangriffe an Rüben. 505
- , Sur la réapparition du mildiou (*Phytophthora infestans*) dans la végétation de la pomme de terre. 473
- , Über den Ursprung des primären Ausbruches der Krautfäule, *Phytophthora infestans* (Mont.) de By., auf dem Kartoffelfelde. 474
- , Wart disease of potatoes. 279
- , Wie entsteht die Krautfäule, *Phytophthora infestans* (Mont.) de By., auf der neuen Kartoffelvegetation? 474
- Esmarch**, Beiträge zur Anatomie der gesunden und kranken Kartoffelpflanze. I. Anatomie der vegetativen Organe. 241
- , Die Phloëmnekrose der Kartoffel. 267
- , F., Die Stockkrankheit des Getreides. 348
- , Die wichtigsten Kartoffelkrankheiten. 236
- , Über den Wundverschluß bei geschnittenen Saatkartoffeln. 256
- , Über die Kartoffel. 240
- , Zur Kenntnis des Stoffwechsels in blattrollkranken Kartoffeln. 267
- Esterly, Calvin O.**, Reactions of various plankton animals with reference to their diurnal migrations. 120
- Esty, J. Russell**, The biology of *Clostridium welchii*. 110
- Euler, Hans von**, Zur Kenntnis der Enzymbildung bei *Penicillium glaucum*. 65
- Euler, Hans von, und Laurin, Ingvar**, Über den Temperaturkoeffizient der Saccharasewirkung. 69
- , und **Svanberg, O.**, Einfluß der Temperatur und der Azidität auf die Bildung von Saccharose. 69
- Ewert**, Bodenvergiftung durch die Abgase der Zinkhütten. 150
- , Die Einwirkung des Zementstaubes auf die Pflanzenwelt. 180
- , Förderung der Fruchtbarkeit der Obstbäume durch Bienenzucht. 445
- Falek, Richard**, Die Resinolbrühe als Spritzmittel zur Bekämpfung tierischer Schädlinge. 195
- Falk**, Beizen der Gemüsesämereien. 225
- Fallada, O.**, Über den Witterungsverlauf im Jahre 1914 und 1915 und über die in diesen Jahren beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe. 504
- , Über die im Jahre 1913 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe. 496
- , Zur Rübensamenbeizung mit Schwefelsäure. 521
- Farneti, R., s. Brioni, G.**
- Faucet, H. S.**, Some relations of temperature to growth and infection in the citrus scab fungus. 455
- Faust, Ernest Carroll**, A study of *Trichomonas* of the guinea-pig from Peking. 429
- Fein, Henny, s. Una, P. G.**
- Ferdinandson, C., og Rostrup, Sofie**, Übersicht über die Krankheiten der Kulturpflanzen der Landwirtschaft und des Gartenbaues im Jahre 1920. (Oversigt over Sygdomme hos Landbrugets og Havebrugets Kulturplanter i 1920.) 165
- Feuer, Bertram, and Tanner, F. W.**, The action of ultraviolet light on the yeast-like fungi. I. 73
- Feuilletau de Bruyn, W. K. H.**, Über die Verbreitung von Boden-Protozoen in den Alpen. (Orig.) 12
- Feytaud, J.**, Sur la destruction des termites par la chloropicrine. 207
- Field, E. C., s. a. Harter, L. L.**
- Filippini, A.**, Mezzi di lotta contro gli insetti parassiti. 198
- Fintzescu, G. N.**, *Haplocampa fulvicornis* Fabr., la mouche-à-scie des prunes. Note préliminaire. 459
- Fischer, E.**, Neue Wege für den Pflanzenschutz. 169
- , **Hugo**, Der Humus als Pflanzenernährer 134
- , Über die experimentelle Erforschung der Fruchtbarkeit von Teichböden. 134
- , **W., s. Schander, R.**
- Fisher, D. F.**, Apple powdery mildew and its control in the air regions of the Pacific Northwest. 449

- Fisher, D. F.**, Control of apple powdery mildew. 449
- Fitting, Hans**, Das Verblühen der Blüten. 181
- Fluke, C. L.**, Does Bordeaux mixture repel the potato leaf-hopper? 484
- Fodor, Andor, s. a. Abderhalden, Emil.**
- , Studien über Fermentwirkung. VIII. Mitt.: Darstellung von Fermentsolen aus Hefephosphorproteid. Die Aktivität des Sols als Funktion des Kolloidzustandes. 63
- Foerster, H.**, Einiges über *Ilex aquifolium* L. im Bergischen Lande und seinen angrenzenden Gebieten. 218
- Foex, s. a. Quanjer.**
- , La nécrose du libre de la tige de pomme de terre atteinte de la maladie dite „de l'enroulement“. 269
- Folsom, D., s. Schultz, E. S.**
- Fox, H. M.**, Methods of studying the respiratory exchange in small aquatic organisms, with particular reference to the use of flagellates as an indicator for oxygen consumption. 400
- França, Carlos**, La flagellose des euphorbes. 462
- Frank, L. W., and Edlén, N. E.**, Freezing of fruit buds. 445
- Fred, E. B., s. a. Arsberger, C. J., und Peterson, W. H.**
- , and Davenport, A., The effect of organic-nitrogenous compounds on the nitrate-forming organism. 136
- , Peterson, W. H., and Anderson, J. A., The relation of lactic acid bacteria to corn silage. 100
- Frey, L., s. Kostytschew, S.**
- Freybe, O.**, Der chemische Unterricht an landwirtschaftlichen Schulen auf der Grundlage von Anschauung und Versuch. T. 1. Die Chemie des Ackerbodens und der Düngemittel. 124
- Freysoldt**, Einfluß der Knollenbeize und Saatknochengröße auf die Entwicklung und den Ertrag der Kartoffel. 262
- , Kalimangelercheinungen an Kartoffeln 250
- Frickhinger, H. W.**, Die Kleidermotte (*Tineola biselliella* Hummel) als Schädling in zoologischen Sammlungen. 156
- Friedemann, Ulrich**, Über das d'Herellephänomen. 412
- Friederici, E.**, Das Bier im Altertum. 105
- Friedländer, H., s. Lindner, P.**
- Frings, C. F.**, Die heißen Jahre 1893 und 1911 in ihrer Wirkung auf die Lepidopteren. 206
- Fromme, F. O., and Wingard, S. A.**, Varietal susceptibility of beans to rust. 362
- Fron, G.**, Sur le développement du mildiou de la betterave. 505
- Fruwirth, C., and Roemer, Th.**, Einführung in die landwirtschaftliche Pflanzenzüchtung. 371
- Fürstenberg, „Uspulun“.** 455
- Fürth, Reinhold**, Über die Anwendung der Theorie der Brown'schen Bewegung auf die ungeordnete Bewegung niederer Lebewesen. 41
- Fulmek, Leopold**, Blattläuse in Kleefeldern. 222
- , Ein sonderbarer Kartoffelfeind (*Lecanium corni* Béhé.). 489
- , Tomatenblätter (Paradieslaub) zur Ungeziefervertilgung im Gemüsegarten. 223
- , Wie man in Amerika den Apfelmeltau bekämpft. 449
- Gaerd, H.**, Gärtnerische Düngerlehre. Ein praktisches Handbuch für Gärtner und Pflanzenfreunde, Zierpflanzen im Gewächshaus, Zimmer und Garten, sowie Obstbäume und Gemüse auf angemessene Art zu düngen. 144
- Gärtner, Wolf**, Kann der Paratyphus B. abdominalis in klinischer, pathologisch anatomischer, epidemiologischer und bakteriologischer Hinsicht von der sogenannten Gastroenteritis paratyphus B. abgetrennt werden? 427
- Galli-Valerio, B.**, Parasitologische Untersuchungen und Beiträge zur parasitologischen Technik. (Orig.) 344
- Gandrup, Johannes**, On the stone cellring in the cortex of Hevea. (Over den steencellenring in de schors van Hevea.) 435
- , Über die Korkschicht in der Rinde von Hevea. (Over de kurklaag van Hevea-schors.) 434
- Gardner, M. W., and Kendrick, J. B.**, Turnip mosaic. 503
- Garke, Kurt**, Vom Kalkanstrich der Obstbäume. 448
- Gasch**, Senf ist ein guter Queckenvertilger. 186
- Gauduchean, A.**, Sur un microbe de viandes. 97
- , Sur un procédé biologique pour empêcher certaines putréfactions. 97
- Gehring, A., s. a. Nolte, O.**
- , Die Nutzbarmachung von Hochmoortorf zu Düngungszwecken nach dem „Guanol“-Verfahren. 148
- Geitler, Lothar**, Kleine Mitteilungen über Blaualgen. 220
- Gempt, Hermann**, Beitrag zur Kenntnis der Virulenzsteigerung von Ratten- und Mäuseschädlingen unter besonderer Berücksichtigung des Nitratverfahrens bei Mäusetyphusbazillen. 214
- Gentner, G., s. Hiltner, C.**
- Gerlach**, Ein Kartoffeleinmietungsversuch mit Schwefel. 258
- Giaja, J.**, La levure vivante provoque-t-elle la fermentation du sucre uniquement par sa zymase? 72
- , et Djermanovitch, M., Action du toluène sur la levure desséchée. 75

- Gickhorn, Jos.**, Zur Morphologie und Mikrochemie einer neuen Gruppe der Purpurbakterien. 428
- , Eine einfache Methode zur Darstellung der Geißel mit Basalkorn bei Flagellaten, besonders bei Eugleninen. 421
- Gienapp, Emil**, Die Kartoffelfäule. 475
- Gilbert, W. W.**, s. **Byars, L. P.**
- Gildemeister, E.**, Über Variabilitätserscheinungen bei säurefesten Bakterien. 43
- , Über Variabilitätserscheinungen bei Vibrionen. 55
- Gillespie, L. J.**, Reduction potentials of bacterial cultures and of waterlogged soils. 136
- Glaser, Rudolf W.**, s. a. **Brues, Charles T.**
- , The effect of the concentration of nitrates on the reducing powers of bacteria. 400
- Gleisberg, W.**, Botrytis-Erkrankungen. 187
- Godfrey, G. H.**, s. **Smith, E. F.**
- Goerich, R.**, Bakterienringkrankheit der Kartoffeln. 278
- Goerth, Schneebuschschäden.** 184
- Goiffon, s. Labbé, H.**
- Gold, H.**, Stachelbeermeltau und die wichtigsten Stachelbeersorten. 459
- Goldschmidt, R.**, Die Bedeutung der atypischen Spermatozoen. 192
- Gore, H. C.**, Occurrence of diastase in the sweet potato in relation to the preparation of sweet potato syrup. 98
- Gorini, Costant**, Sul comportamento del „Bacterium coli“ nel latte. 111
- Goris, A.**, Sur la composition chimique du bacille tuberculeux. 416
- , et **List, A.**, Observations sur la culture du bacille pyocyanique sur milieux artificiels définis. 393
- Gortner, R. A.**, s. a. **Blakeslee, A. F.**
- , —, Observations on the toxin of *Rhizopus nigricans*. 59
- Goss, R. W.**, Temperature and humidity studies of some *Fusaria* rots of the Irish potato. 469
- Gossard, H. A.**, and **Parks, J. H.**, The Ohio wheat survey. 358
- Gräff, Siegfried**, Intrazelluläre Oxydation und Nadireaktion (Indophenolblausynthese). 380
- Gram, Ernst**, 10jährige Spritzversuche. (Ti Aars Sprojttningsforsog.) 477
- Griesbeck, A.**, Die Erreger der Schwarzbeinigkeit bei Kartoffeln. 491
- Groenewege, J.**, Über die Denitrifikation mit ameisensauren Salzen und den Einfluß des Kation auf diesen Prozeß. 140
- , Untersuchungen über die Zersetzung der Zellulose durch aërobe Bakterien. II. Über das Vorkommen von Emulsion in Bakterien, ein Beitrag zur Physiologie der Zellulose zersetzenden Bakterien. 153
- Großer, Galeruca (Adimonia) tanacetii L.**, der Rainfarnkäfer als Kartoffelschädling. 484
- Großfeld, J.**, Milchserum als Rohstoff für Limonadengetränke. 111
- Grottemeyer, A.**, s. **Windisch, W.**
- Guerin, P.**, et **Lormand, Ch.**, Action du chlore et de diverses vapeurs sur les végétaux. 179
- Guilliermond, A.**, A propos de la constitution morphologique du cytoplasme. 369
- Gurjar, A. M.**, s. **Bailey, O. H.**
- Gustafson, F. G.**, Comparative studies on respiration. XI. The effect of hydrogen ion concentration on the respiration of *Penicillium chrysogenum*. 394
- , Comparative studies on respiration. XII. A comparison of the production of carbon dioxide by *Penicillium* and by a solution of dextrose and hydrogen peroxide. 58
- Haar, A. W. v. d.**, s. **Quanjier, H. M.**
- Haberlandt, G.**, Wundhormone als Erreger von Zellteilungen. 181
- , Zur Physiologie der Zellteilung. VI. Mitt.: Über Auslösung von Zellteilungen durch Wundhormone. 181
- Hägglund, Erik**, Schwefelige Säure und Hefegärung. 75
- Hahn, G. G.**, s. **Korstian, C. F.**
- Hallermeier, Markus**, Ist das Hangen der Blüten eine Schutzrichtung? 407
- Hammarlund, C.**, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum* Perc.). Förök met utrotning av potatiskräfta (*Synch. end.*). 482
- Hammer, B. W.**, and **Cordes, W. A.**, A study of lactose-fermenting yeasts present in „yeasty“ cream. 114
- Harter, L. L.**, s. a. **Weimer, J. L.**
- , Amylase of *Rhizopus tritici*, with a consideration of its secretion and action. 65
- , Foot rot, a new disease of the sweet potato. 230
- , Notes on the distribution and prevalence of three important sweet potato diseases. 228
- , Sweet-potato scurf. 230
- , und **Field, E. C.**, Die Welkekrankheit oder Stengelfäule der Süßkartoffel (*Ipomoea batatas* Poir.). 229
- , —, The stem-rot of the sweet potato. (*Ipomoea batatas*.) 229
- , and **Weimer, J. L.**, Studies in the physiology of parasitism with special reference to the secretion of pectinase by *Rhizopus tritici*. 68
- Hartley, C.**, s. **Korstian, C. F.**
- Hartmann, Max**, Ergebnisse und Probleme der Protistenkunde. 413
- , Über den Ersatz der ungeschlechtlichen Fortpflanzung durch Regeneration, ein experimenteller Beitrag zur Physiologie des Todes und der Fortpflanzung. 173

- Hartmann, Otto**, Über eine neue Brunnenn-planaria (*Polycladodes subterranea* n. sp.). 427
- Hartridge, H.**, Economical dehydrating and clearing agents. 381
- , Method of making colour-filters. 383
- , Microscopic illumination. 387
- Harukawa, Chukichi**, Controlling the rice borer (*Chilo simplex*) by submergence. 355
- Harvey, E. Newton**, The nature of animal light. 163
- , R. B., s. Weiss, Freeman.
- Hase, Albrecht**, Die Bettwanze (*Cimex lectularius* L.), ihr Leben und ihre Bekämpfung. 151
- Hasebrock, K.**, Die Dopaoxydase (Bloch), ein neues melanisierendes Ferment im Schmetterlingsorganismus. 67
- Hasselhoff, E.**, Versuche mit einem Gemisch von Thomasmehl und schwefelsaurem Ammoniak (Thomasammoniakphosphatkalk). 148
- Haskell, Royal J.**, Fusarium wilt of potato in the Hudson River Valley, New York. 467
- Hasson, James**, Bekämpfung tierischer Schädlinge durch Vergasung des Bodens. 194
- Hausherr, Otto**, Beitrag zur Frage der physiologischen Agglutination von Y-Ruhrbazillen. 33
- Haviland, M. D.**, On the life-history and bionomics of *Myzus ribis* L. (Red-Currant aphid). 209
- , Preliminary note on antennal variation in an *Aphis* (*Myzus ribis*). 456
- Hawkins, L. A., s. a. Schulz, E. S.**
- , Effect of certain species of *Fusarium* on the composition of the potato tuber. 466
- , Effect of temperature on the resistance to wounding of certain small fruits and cherries. 97
- , The disease of potatoes known as „leak“. 478
- Hayduck, F.**, Die Regelung der biologischen Vorgänge bei der Herstellung von Bier und Branntwein. 100
- Headen, W. P.**, The fixation of nitrogen in Colorado soils. 136
- Heck, Heinrich, s. Neumark, Eugen.**
- Heckscher, Hans**, Über Bakterienzählung und das Wachstum des *Bacterium coli* in flüssigen Substraten. 394
- Hedlund, T.**, Erklärende Bemerkungen zu meinem Berichte über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Ett litet förtytylligande af min redogörelse för bladrollsjuka hos potatis.) 265
- Heering, W. †**, Chlorophyceae. IV. Siphonocladiales, Siphonales. 420
- Hegner, R. W., and Wu, Hsiang-Fong**, An analysis of the relation between growth and nuclear division in a parasitic infusorian, *Opalina* sp. 61
- Heide, C. von der, s. Babo, A. Freih. von.**
- Heikertinger, F.**, *Baris gudenusi* Schultze auf *Rapistrum perenne* und *Sisymbrium strictissimum*. 91
- Heinemann, P. G., and Hixson, C. R.**, Bacteria concerned in the ripening of corn silage. 100
- Heinricher, E.**, Wie erfolgt die Bestäubung der Mistel; scheiden ihre Blüten wirklich Nektar ab? 185
- Henley, Francis Robert, s. Reilly, Jos.**
- Henneberg, W.**, das Verhalten der Hefe bei der Teiggärung. 84
- , Die „Abtötungsprobe“ zur mikroskopischen Erkennung des physiologischen Zustandes der Hefe. 72
- Henning, E.**, Kurze Übersicht über wichtigere Kartoffelkrankheiten. (Kort översikt över viktigare smittosamma sjukdomar hos potatisen.) 232
- , och **Lindfors, Thore**, Die Stachelbeermeltau-Bekämpfung. (Krusbärsmyldaggens bekämpande.) 459
- Herfs, Adolf**, Die pulsierende Vakuole der Protozoen, ein Schutzorgan gegen Auslösung. Studien über Anpassung der Organismen an das Leben im Süßwasser. 402
- Hérissey, H.**, Sur la conservation du ferment oxydant des champignons. 67
- Herrick, Glenn W.**, Insects of economic importance. Outlines of lectures in economic entomology. 195
- Herrmann, Die Bekämpfung der Blattläuse.** 201
- , F., Beobachtungen über die Lebensweise und Entwicklung des Maikäfers, *Melolontha vulgaris*. 207
- , Über die Lebensgewohnheiten und Entwicklung des Schlehenspinners, *Orgyia antiqua* L. 447
- , Untersuchungen über die Wirkung von Arsensalzen als insektentötende Mittel. 198
- , Züchtung einer gegen die Blattrollkrankheit widerstandsfähigen Tomatensorte durch Auslese. 227
- Herzfelder, Helene**, Experimente an Sporophyten von *Funaria hygrometrica*. 184
- Herzog**, Vorschläge zur Verbesserung der Warmwasserröste des Flacnses mit besonderer Berücksichtigung der Geruchs- und Abwasserfrage. 155
- Heuertz, F.**, Der natürliche Tod der Lebewesen im Lichte der chemischen Forschung. 413
- Heuser, Otto**, Pflanzenkrankheiten und -schädlinge. Beobachtungen und Erfahrungen aus der Praxis. 168
- Heymans, T. Y.**, In vivo comme in vitro les microbes passent à travers la paroi du filtre. 416

- Hickinbottom, Wilfr. John, s. Reilly, Jos.**
Hildebrandt, F. M., s. Schulz, E. S.
Hiltner, L., Über die Wirkung einer Beizung geschnittener Saatkartoffeln. 252
 —, Über den Zusammenhang der Blattrollkrankheit der Kartoffel mit der Stärkeanhäufung in ihren Blättern. 266
 —, Versuche über die Ursachen der Blattrollkrankheit der Kartoffel. 2. Weitere Beobachtung über die „Stärke-schuppung“ in blattrollkranken Kartoffelstauden. 266. 268
Hilton, s. Jones.
Himmelbaur, W., Bericht über die im Jahre 1913 unternommenen Fusarium-Impfversuche an Kartoffeln. 463
 —, Weitere Beiträge zum Studium der Fusarium-Blattrollkrankheit der Kartoffel. 465
Hixson, C. R., s. Heinemann, P. G.
Höhnel, Franz von, Über die Gattung *Leptosphaeria* Ces. et de Not. 188
 —, Über die Gattungen *Schenckia* P. Henn. und *Lukaliopsis* P. Henn. 188
Höstermann, Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermeltaues. 460
 — **Noack,** Die Moniliakrankheit der Kirschbäume. 457
Hoffmann, Fritz, *Hadena unanimitis* Tr. 88
 —, **M.,** Neuzeitliche Einsäuerungsmethoden. 99
Hofker, J., Die Trichloressigsäure als Fixierungsmittel. 377
Holboll, Svend Aage, Untersuchungen über J. Bangs Mikromethode zur Bestimmung von Traubenzucker. 381
Holden, P., Ein weiterer Beitrag über die Ursachen der Kartoffelmeißernte 1916. 251
Hollande, A. Ch., *Oenocytoides et tétracytes* du sang des chenilles. 197
Hollrung, M., Die Auswahl der Saatkartoffeln als Mittel zur Verhütung von Kartoffelkrankheiten. 245
 —, Eine für Deutschland neue Erkrankungsform der Kartoffel: Nematoden! 492
Holm, Herm., Krieg dem Erdflö. 205
Holmgaard, J., Saatgutuntersuchung auf Sortenreinheit und Freiheit von Brand und Streitenkrankheit. (Undersogelser vedrørende Saasaeds Sortsaegthed og Frihed for Brand og Stribesygge 1917 bis 1920.) 349
Holtermann, J., Ist die Erzeugung von typischem Pilsner Bier überall möglich? 101
Honcamp, F., Über den Futterwert der Trockenhefe auf Grund von Ausnutzungs- und Mästungsversuchen, ausgeführt mit Schafen und Schweinen. 99
Hopfe, *Leptothyrium pomi*, ein neuer Apfel- und Birnenschädling. 449
Horst, Albert, *Agriotes obscurus* als landwirtschaftlich wichtiger Schädling. 200
Hudelo, Sartory et Montlaur, Epidémiomycose échématoïde due à un parasite du genre *Endomyces*. 421
Hurd, Annie May, Seed coat injury and viability of seeds of wheat and barley as factors in susceptibility to molds and fungicides. 348
Jacobson, J., L'action de l'alcool sur les substances albuminoïdes et sur les diastases. 66
Jagger, J. C., Bacterial leafspot disease of celery. 226
Jamieson, G. O., s. Brown, N. A.
Janchen, Erwin, Die Dürffleckenkrankheit der Kartoffeln. 276
Jancsó, B. von, Anbauversuche mit vortrocknetem Zuckerrübensamen in Ungarn im Jahre 1913. 520
Janke, Alexander, Die Bekämpfung der Kahl-Organismen und ihre Bedeutung für die Konservenindustrie (Orig.) 1
Janson, A., Zur Frage des Entseuchens von Erdreich. 173
Jensen, H., Die Lanaskrankheit und ihre Bekämpfung. (De Lanasziekte en hare bestrijding III.) 444
 —, Krankheiten des Tabaks in den Vorstenlanden. (Ziekten van de Tabak in de Vorstenlanden.) 442
Joffe, Jacob S., s. Waksman, Selman A.
Johnson, H. F., s. Lutman, B. P.
 —, **Pauline M., and Ballinger, Anita M.,** Life history studies of the Colorado potato beetle. 486
Jokichi, s. Takamine, jr.
Jokl, Milla, *Pythium conidiophorum* nov. sp., ein Parasit von *Spirogyra*. 93
Jollos, V., s. a. Prowazek, S. von
 —, Experimentelle Vererbungsstudien an Infusorien. 61
Jones, F. R., and Drechsler, C., Crownwart of Alfalfa caused by *Urophlyctis alfalfae*. 223
 —, **Hilton, Ira and Du Bois, Robert,** The preservation of eggs, including a bibliography of the subject. 85
 —, **L. R.,** Control of potato diseases in Wisconsin. 240
Jordi, Ernst, Dritter Kartoffelgefäßversuch im Botanischen Garten in Bern (Beginn 17. Mai 1919). 269
 —, Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. 265
 —, Verschiedene Mitteilungen. 255
Jra, s. Jones.
Jungblut, Claus V., Zum Nachweis des *Bacterium coli* im Wasser mittels der Bulifischen Probe. 116
Just, E. a. Straka, V., In welcher Richtung kann man bei der Zucht von Melkkühen am besten getrocknete Bierhefe als Ersatz für Ölkuchen verwenden? (Vjakém směru chovn dojníc lze nejlépe používat) 116

- sušených kvasnic pivovarských za náhradu pokrutin.) 99
- Kabeshima**, Sur le ferment d'immunité bacteriolysant. 410
- , Sur un ferment d'immunité bacteriolysant, du mécanisme d'immunité infectieuse intestinale, de la nature du dit „microbe filtrant bactériophage de d'Herelle.“ 409
- Kajanus, Birger**, Zur Genetik des Chlorophylls von *Festuca elatior*. 359
- Käppli, J., und Morgenthaler, O.**, Die Herzfäule der Rüben. 515
- Kahlert, O., s. Windisch, W.**
- Kaiser, Karl**, Über die Wachstumsfähigkeit von Paratyphuserregern in Yoghourt. 110
- , P., Der Kartoffelkrebs und Kartoffelsorten, die sich gegen diese Pilzkrankheit als widerstandsfähig erwiesen haben. 283
- Kalkbrenner**, Beiträge zur Biologie des Influenza bazillus. 50
- Karny, Heinrich**, Zwei neue Laubheuschrecken aus Albanien. 93
- Karrer, P.**, Der Aufbau der Stärke und des Glykogens. 157
- Kás, V., s. Némec, A.**
- Kasai, Mikio**, On the morphology and some cultural results of *Fusarium solani* (Mart.). Appel et Wollenweber, an organism, which causes dry rot in irish potato tubers. 470
- Kasch, W.**, Erfolgreiche Bekämpfung des echten Mehltaues an Weinreben durch „Gel-Schwefel“. 460
- Kaserer, Hermann**, Bodenbearbeitung und Düngung vom Standpunkte der Versorgung der Pflanzen mit Kohlensäure als wichtigstem landwirtschaftlichen Rohstoff. 147
- Kaufmann, H. P.**, Lehrbuch der Chemie für Mediziner und Biologen. T. 1. Anorganische Chemie. Mit einem Anhang: Anleitung zur Ausführung einfacher Versuche im chemischen Praktikum. 369
- Keißler, K. von**, Auftreten der Cercospora-Krankheit der Kartoffeln in Niederösterreich. 278
- Kemmer, N. A.**, Der Borkenkäfer (*Anisandrus dispar* F.). (Lövvvedborren (Anis. disp.) 201
- , Neue Beobachtungen über Schädlinge an schwedischen Rübengewächsen. (Några iakttagelser över skadedjar på svenska betodlingar.) 521
- Kendrick, J. B., s. Gardner, M. W.**
- Kepner, Wm., A. and Whitlock, W. C.**, Food reactions of *Ameba proteus*. 413
- Killian, K.**, Morphologie, Biologie und Entwicklungsgeschichte von *Cryptomyces pteridis* (Rebent.) Rehm. 89
- , Zur Anatomie des Kartoffelschorfes. 480
- Kinkel, K.**, Farbstoffe für Bakterienfärbung. 377
- Kirchner, O. von**, Die durch Pilze verursachten Krankheiten der Heil- und Gewürzpflanzen und ihre Verhütung. 365
- Kister, J.**, Hefenährböden aus Hefeextrakt und Hefepepton. 374
- Kleine, R.**, Begünstigung der Entwicklung schädlicher Insekten durch Chenopodiaceen und ihre Bekämpfung in der Landwirtschaft. 521
- , Eiablage bei *Prasocuris junci* Br. 92
- , Sind manche Phyllostreta-Arten wirkliche Getreideschädlinge? 350
- Knorr, L.**, Ein Versuch zur Bekämpfung der Kohlhernie. 225
- , Maximilian, Experimentelle Studien über die Wirkung von Rindergerste auf Ruhrbazillen. 33
- , P., Versuchsergebnisse auf dem Gebiete des Kartoffelbaues im Jahre 1919. 283
- Kobel, F.**, Einige Bemerkungen zu den *Astragalus*- und *Cytisus*-bewohnenden *Uromyces*-Arten. 192
- Kober, Franz**, Zeitgemäße Maßnahmen im Weinbau. Eine Anleitung zur Erhaltung reblausverseuchter heimischer Weingärten mittels Schwefelkohlenstoff sowie zur Anlage neuer Weingärten mit veredelten amerikanischen Reben. 461
- Koch, Alfred**, Die Bakteriologie, ihre Beziehungen zu den anderen Naturwissenschaften und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung. 369
- Köck, G.**, Der Erreger der Birnblattbräune auf Früchten. 454
- , Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. 262
- , Die Gefahr des Kartoffelkrebses für Deutsch-Österreich. 283
- , Die wirtschaftliche Bedeutung der Kartoffelkrautfäule und die Möglichkeiten der Bekämpfung dieser Krankheit. 477
- , Einiges über Kartoffelkonservierungsmittel. 259
- , Kartoffelschorf und Kartoffelkrebs. 479
- , Kornauth, K., und Brox, O., Studien über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. 263
- Koenen, O.**, Eine Kartoffelstaude mit Knollen in den Blattachsen. 494
- Koerner, Willi F.**, Das Saatgut, seine Reinigung und Beizung. 348
- Köhler, H., s. Olszewski, W.**
- Köster**, Alte und neue Erfahrungen im Flachsbaue im Küstengebiet der Nordsee. 432
- Kofman, s. Cluzet.**
- Kofoid, C. A., and Swezy, O.**, On the morphology and mitosis of *Chilomastix mesnili* Wengon. 420
- Kokichi, Oshima, s. Takamine jr.**

- Kolkwitz, R.**, Pflanzenphysiologie. 3. Phytophthora infestans. (Als Beispiel für die einfache Kultur und Beobachtung eines Schmarotzerpilzes.) 476
 —, Über den durch Hefegärung entstehenden Druck. 74
- Kondo, Shoji, s. Aoki, Kaoru.**
- Konno, Tsunetaro, s. a. Aoki, Kaoru.**
 —, Beobachtungen über eine sogenannte Mutationserscheinung bei dem schleimigen Stamm von Paratyphus-B-Bazillen. 53
- Kopeloff, Nicholas**, Verwendung überhitzten Wasserdampfes in Zentrifugen z. Vermeidung der bakteriellen Zersetzung des Zuckers. 158
 —, **Byall, S.**, und **Kopeloff, L.**, Über die Einwirkung von Schimmelpilzsporen auf Zucker von verschiedenem Feuchtigkeitsgehalte. 159
- Korff**, Der amerikanische Stachelbeermeltau und seine Bekämpfung. 460
- Kornauth, K., s. Köck, G.**
- Koritschoner, Franz**, Holz als Ausgangsmaterial für die Alkoholgewinnung. 150
- Korschelt, E.**, Lebensdauer, Altern und Tod. 413
- Korstian, C. T., Hartley, C., Watts, L. F., and Hahn, G. G.**, Achlorosis of conifers corrected by spraying with ferrous sulphate. 218
- Kostytschew, S.**, Über Alkoholgärung. 76
 —, Über Zuckerbildung aus Nichtzuckerstoffen durch Schimmelpilze. 431
 —, und **Eliasberg, Paul**, Gärung ist Leben ohne Sauerstoff. 76
 —, und **Frey, L.**, Der Einfluß von Chlorzink auf die alkoholische lebender und getöteter Hefe. 76
 —, und **Subkowa, S.**, Die Einwirkung von Kadmium und Zinksalzen auf Hefefermente. 76
- Kotthoff, P., s. Spieckermann, A.**
- Kramár, Eugen**, Untersuchungen über die chemische Beschaffenheit der Kapselsubstanz einiger Kapselbakterien. 415
- Kraus**, Zur Bekämpfung des Apfelmeltaues. 451
- Krause, Fritz**, Der Aaskäfer und der Schildkäfer, zwei gefährliche Rübenshädlinge. 523
 —, Die Kräuselkrankheit der Kartoffel. 260
 —, Über das Auftreten von Pilzen in Kartoffeln. 274
- Krauß, Anton, s. a. Wolff, Max.**
 —, Entomologische Mitteil. 2. Tinea cloacella Hw. als Pilzschädling. 89
 —, Forstentomologische Exkursionen im Erzgebirge zum Studium der Massenvermehrung der Cephaleia abietis L. 218
- Kraybill, H. R., s. Rose, D. H.**
- Kritschewsky, J. L.**, Über das Vorkommen von Protozoen in der Zerebrospinalflüssigkeit von Fleckfiebererkrankten. 425
- Krout**, Treatment of celery seed for control of Septoria blight. 226
- Krüger, W.**, Über die Ursache der Herz- und Trockenfäule der Runkelrübe. 501
 —, und **Wimmer, G.**, Über die Anwendung von Saatschutzmitteln bei Rübensaat zur Bekämpfung des Wurzelbrandes. 517
 —, —, Weitere Versuche über Bekämpfung des Wurzelbrandes junger Rübenpflanzen durch Saatgutbeize. 518
- Kühn, Alfred**, Morphologie der Tiere in Bildern. H. 1.: Protozoen. T. 1. Flagellaten. 428
- Kühl, Hugo**, Hilfsbuch der Bakteriologie in der Anwendung auf die Nahrungsmittel. Für die Lebensmittelindustrie, Medizinalbeamte, Nahrungsmittelchemiker, Apotheker und Ärzte. 78
- Kühnert**, Die Kräuselkrankheiten der Kartoffel und die Sortenauswahl für 1917. 260
- Küster, Ernst**, Über Vitalfärbung der Pflanzenzellen. II. III. IV. 377
- Kufferath, H.**, Sur la forme et la culture du Bacterium coli et d'autres microbes sur gélose minéralisée lactosée. 51
- Kunkel, L. O.**, A possible causative agent for the mosaic disease of corn. Advance print. 352
 —, and **Taylor, Wm. A.**, Wart of potatoes: a disease new to the United States. 282
- Kusserow, R.**, Die Alkoholausbeute bei offenen und geschlossenen Gärbottichen. 77
- Labbé, H. Goiffon, et Nepveux**, L'indice d'oxydabilité comme test de putréfaction des matières fécales. 145
- Laibach, F.**, Untersuchungen über einige Septoria-Arten und ihre Fähigkeit zur Bildung höherer Fruchtformen. III und IV. 189
- Lakon, Georg**, Die Weißbrandpanaschierung von Acer negundo L. 162
- Landrock, Karl**, Eine neue Art der Pilzmückengattung Mycetophila Meig. 89
 —, Neue mährische Arten der Pilzmückengattung Docosia Winn. 89
- Lang, W.**, Die Kartoffelmotte, ein neuer Kartoffelschädling. 493
- Langer, G. A.**, Neuer Fangapparat für Maulwürfe, Wühlmäuse u. dgl. 213
- Langhammer, Hans, s. Boas, Friedr.**
- Lantusch, Kurt**, Beitrag zur Kenntnis der Fluoreszenz-Gruppe. 132
 —, Bemerkungen und Zahlen zur Pütter-schen Hypothese. 118
- Lappalainen, Hanna**, Biochemische Studien an Aspergillus niger. 414
- Laske**, Zur Überwinterung der Herbstgetreidesaaten. 349
- Laubert, R.**, Befall von Apfelblüten durch Apfelmeltau. 450
 —, Ein Versuch mit Peronospora. 188

- Leubert, B.**, Ungewöhnlich frühes Auftreten des Apfelmeltaues. 450
 —, Was jeder Gärtner über die schädlichen Krankheiten unserer Obstgewächse wissen soll. 446
- Laurin, Inguar, s. Euler, Hans von.**
- Lautenbach, Fritz**, *Lumbricus agricola!* Eine kritische Betrachtung. 207
- Laza, Otakar**, Die Schleimfäule der Zuckerrübe. 507
- Layman, E. M.**, Zur Charakteristik neuer *Lyperosomum*-Arten (Orig.). 568
- Leberle, Hans, s. Boas, Friedr.**
- Leeffmans, S.**, Vorläufige Mitteilung über den Kaffeebeerbohrer. (Voorloopige mededeelingen omtrent Koffiebesenboeck.) 440
- Legendre, S.**, Note sur un diptère parasite des pêches de Madagascar. 458
- Léger, Pyrexie mortelle à allure spéciale, causée par un flagellé à la Guyane française.** 421
- Leichtenritt, B.**, Die Bedeutung akzessorischer Nährstoffe für das Bakterienwachstum. 374
- Lemmermann, O., und Wießmann, H.**, Untersuchungen über die Wirkung des humussäuren Ammoniaks. 145
- Lehndner, A.**, Les Mucorinées géophiles récoltées à Bourg Saint-Pierre. 425
- Lengerken, Hanns von**, Die Tätigkeit der Larve von *Balanus* und ihre Wirkung. 217
- Lenz, Fr.**, Schlamm-schichtung in Binnenseen. 121
- Lichtenstein, Stephanie, s. Pringsheim, H.**
- Lind, J.**, Die Mosaikkrankheit der Runkelrüben. (Runkelroernes Mosaiksyge.) 503
- Linden, Gräfin von**, Entwicklungshemmende Wirkung von Kupfer-Glasverbindungen auf das Wachstum von Bakterien. 31
- Lindfors, Thore, s. Henning, Ernst.**
- Lindinger, Leonhard**, Betrachtung über den Kartoffelkrebs, *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. 284. 285
- Lindner, P.**, Bakterien als Alkoholvertilger im Bier und anderen alkoholischen Flüssigkeiten. Nach Untersuchungen von H. Porsch, H. Friedländer und P. Schubert. 102
- , Das Verhalten eines *Spirillum* gegen Alkohol nach früheren Mitteilungen von Lidfors und die Spirillen der Kriegsdünnbiere. 102
- , Die Säurefestigkeit bei fettspeichernden Mikroben. 42
- , Die Wirkung des Alkoholdampfes in Gär- und Lagerkellern auf die an Oberflächen angesiedelten Mikroben. 106
- , Ein hefeähnlicher Parasit in den Larven von *Corethra plumicornis* als Mikrosporidie erkannt. 62
- , Kartoffelstärkekörner als Pilznester. 470
- Lindner, P.**, Mikrobenverfettung, die Biosfrage und die Bekämpfung des Tuberkelbazillus in seiner Eigenschaft als Fetterpilz. 44
- Link, G. K.**, A physiological study of two strains of *Fusarium* in their causal relation to tuber rot and wilt of potato. 466
- Lint, H. Clay**, The use of sulphur for the control of potato scab (*Actinomyces scabies*). 275
- Lipman, J. G., Blair, A. W., Martin, W. H., and Beckwith, C. S.**, Inoculated sulfur as a plant food solvent. 142
- Lippmann, Edmund O. von**, Kleinere pflanzenchemische Mitteilungen. 78
- List, A., s. Goris, A.**
- Löbner, M.**, Krankheiten der Tomaten. 226
- , und **Müller, G.**, Gurkenkrankheiten. 224
- Löhnis, F.**, Zur Morphologie und Biologie der Bakterien. (Orig.) 529
- Lohnes, Harry R., s. Sherman, Dewitt H.**
- Loos, Kurt**, Der Nonnenfalterzug im Juli 1920. 209
- Lorenz**, Tomatenpilz, *Cladosporium fulvum* Cooke. 227
- Lormand, Ch., s. Guerin, P.**
- Ludwigs, K.**, Krankheiten der Kartoffeln und ihre Beziehungen zur Ernte und Saatgutenerkennung. 237
- Lüers, H.**, Zur ernährungsphysiologischen Bedeutung des Bierextraktes. 103
- Lüstner, G.**, Massenhaftes Auftreten der Raupe der Wintersaatule. (*Agrotis segetum* Schiff.) auf Runkelrüben- und Kartoffeläckern. 524
- Lund, T. H.**, Yeasts in pasteurized cream butter. 115
- Lundberg, J. F.**, Die Einwirkung der *Phytophthora*-Krankheit auf den Ertrag verschiedener Kartoffelsorten und die Schutzmittel gegen dieselbe. (Den vanligaste potatissjukans inverkan på afkastningen hos olika potatissorter och skyddsmedlen voddensamma.) 475
- Lutman, B. F.**, The pathological anatomy of potato scab. 273
- , and **Johnson, H. F.**, Some observations on ordinary beet scab. 506
- Lyman, G. R., and Rogers, J. V.**, The native habitat of *Spongopora subterranea*. 481
- Mach, E., s. Babo, A. Freih. von.**
- Magnus, P.**, *Ustilago herteri* nov. spec. aus Uruguay. 89
- Mahner, A.**, Der Schwindel mit Pflanzenschutzmitteln und Viehpulvern. 172
- Malaisel R.**, Beiträge zu Kenntnis schwedischer Blattwespen. 201
- Malaquin, A., et Moitié, A.**, Observations et recherches expérimentales sur le cycle évolutif du puceron de la betterave (*Aphis evonymi* Fle.). 525

- Mantenfel, P., und Beyer, H.**, Weitere Untersuchungen zur Paratyphusfrage, insbesondere zur praktischen Brauchbarkeit des Absättigungsverfahrens für die Typentrennung. 52
- Maquenne, L., et Demoussy, E.**, Sur la toxicité du fer et les propriétés antitoxiques du cuivre vis-à-vis de sels ferreux. 179
- Marbais, S.**, Culture des bacilles encapsulés dans l'urine humaine normale chauffée à 120° et additionnée de leucocytes. 375
- Marchand, F.**, Max Löhlein †. 369
- Marchelli, M.**, s. Bertarelli, E.
- Marghan, Margerys, s. Masters, Helen.**
- Markovits, Emmerich**, Über die Einwirkung des Mesothoriums auf Einzellige. 400
- Martell, P.**, Über Kartoffelkrankheiten. 231
- Martin, Schorfige Kartoffeln.** 480
- Martin, W. H.**, s. a. Lipman, J. G.
- , A comparison of inoculated and uninoculated sulfur for the control of potato scab. 481
- Marx, A.**, s. Schultz, E. W.
- Masters, Helen, and Marghan, Margery**, An experimental study of the effect of certain organic and inorganic substances on the bread-making properties of flour and on the fermentation of yeast. 85
- Matoušek, A.**, s. Stoklasa, J.
- Mayer, P.**, Die Lupen und ähnlichen Geräte von Carl Zeiß. 386
- Maxzei, Mario**, Quantità massima di glucosio fermentata dal *B. coli* in 24 ore. 77
- McKay, M. B.**, s. Pool, Venus W.
- McLean, Smedley, Ida, and Thomas, Ethel Mary**, The nature of yeast fat. 71
- McMillan, H. G.**, Fusarium-blight of potatoes under irrigation. 467
- Meißner, R.**, s. a. Babo, A. Freih. von.
- , Zur 50 jährigen Jubelfeier der staatl. höheren Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim am Rhein. (Orig.) 289
- Meixner, Josef**, *Rhynchodemus peneckeii* n. sp., eine Landtriclade aus Steiermark. 428
- Melhus, J. E.**, Germination and infection with the fungus of the late blight of potatoes (*Phytophthora infestans*). 471
- , Hibernation of *Phytophthora infestans* in the Irish potato. 472
- , Rosenbaum, J., and Schultz, E. S., Studies of *Spongopora subterranea* and *Phoma tuberosa* of the Irish potato. 482
- Mercer, W. H.**, Investigations of Timothy rust in North Dakota during 1913. 88
- Merkenschlager, Fritz**, Zur Frage der Kalkempfindlichkeit der Lupine. 363
- Metalnikow, S.**, Immunité naturelle et acquise des chenilles de *Galleria mellonella*. 205
- Metzner, P.**, Die Bewegung und Reizbeantwortung der bipolar begeißelten Spizillen. 38
- Micklitz, Th.**, Anbau stickstoffsammelnder Gewächse in Kulturorten mit armen Böden. 137
- Miége, Em.**, Eine neue Rübenkrankheit in Nordfrankreich. 501
- Miestinger, K.**, Holzwürmer. 152
- , Pflanzenschutzmittel für den Gemüsbauer. Ihre Bereitung, Wirkung und zeitgerechte Anwendung. 223
- , Vertilgung der Mauerasseln. 209
- Mildenberg, Hermann**, Über einen blauen Farbstoff bildenden *Bacillus* aus der Luft und seine Beziehungen zum *Bacillus* der blauen Milch (Orig.). 309
- Minst, Annie S.**, s. Reiman, Clarence K.
- Mito, Tokio**, Über die asymmetrische Spaltung der razemischen Polypeptide durch abgetötete Bakterien. I. Mitt. 42
- Mitterberger, K.**, *Nepticula splendidi-smella* H. S. 91
- Miyake, Chuichi**, s. Nisikado, Yosikazu.
- Mocker**, Fäulniserregung in Kohlrübenmieten durch *Botrytis*. 513
- Möhrke, F.**, Die Behandlung der Kartoffeln mit Schwefel. 260
- Moeller, A. †**, Fleisch- und Nahrungsmittelkontrolle. 86
- Möller, A.**, Merkblatt zur Hausschwammfrage 950
- Moitié, A.**, s. Malaquin, A.
- Molisch, Hans**, Anatomie der Pflanze. 369
- Moll, F.**, Holzkonservierung und Imprägnierung. 153
- Molliard, Marin**, Rôle du potassium dans le chimisme et les fonctions reproductrices des champignons. 396
- Molz, E.**, s. a. Müller, H. C.
- , Die Wiesenwanze, *Lygus pratensis* L., ein gefährlicher Kartoffelschädling. 491
- , Sind „eisenfleckige“ Kartoffeln als Saatgut verwendbar? 250
- , Weitere Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Gartenhaarmücke (*Bibio tortolanus*). 201
- Monchaux, s. Delamarre de Monchaux.**
- Montfort, Camill**, Die aktive Wurzelsaugung aus Hochmoorwasser im Laboratorium und am Standort und die Frage seiner Giftwirkung. Eine induktive ökologische Untersuchung. 177
- , Die Wasserbilanz in Nährlösung, Salzlösung und Hochmoorwasser. Beiträge zu einer vergleichenden Ökologie der Moor- und Salzpflanzen. 404
- Montlaur, s. Hudelo.**
- Moore, Benj., and Webster, T. Arth.**, Studies of photosynthesis in fresh-water algae. I. The fixation of both carbon and nitrogen from the atmosphere to form organic tissue by the green plant cell. II. Nutrition and growth produced by high gaseous dilutions of simple organic compounds, such as formaldehyde and methylic alcohol. III. Nutrition

- and growth by means of high dilutions of nitrogen without access to atmosphere. 39
- Moore, William C.**, Selective adsorption by *Bacillus pyocyaneus*. 51
- Moreau, Fernand**, Les différents aspects de la symbiose lichénique chez le *Ricasolina herbacea* D. N. et le *Ricasolina amplissima* Leight. 161
- Moreaud, Fernand M.**, et Mme., Quelques observations sur un Ascomycète parasite du *Peltigera polydactyla* Hoffm. 87
- Morgenthaler, O.**, s. Käppeli, J.
- Morrill, A. W.**, s. Pierce, W. D.
- Morse, W. J.**, Studies upon the blackley disease of the potato, with special reference to the relationship of the causal organisms. 276
- , The transference of potato late blight by insects. 478
- Morstatt, H.**, Unsere Obstbaumschildläuse. 448
- Moufang, Ed.**, Neue Erkenntnisse und Wege zur rationellen Malz- und Biererzeugung. 105
- Mudge, C. S.**, s. Ayers, S. H.
- Müller, G.**, s. Löbner, M.
- , H. C., und Molz, E., Die Dürffleckenkrankheit der Kartoffel. 275
- , —, Versuche über die Wirkung verschiedener Kulturmaßregeln und anderer Einflüsse auf den Ertrag und den Gesundheitszustand der Kartoffeln. 241
- , —, und Schröder, D., Weitere dreijährige Versuche zur Bekämpfung der durch *Pleospora trichostoma* (= *Helminthosporium gramineum*) hervorgerufenen Streifenkrankheit der Gerste. 351
- , K., Wie bekämpft man den Heu- und Sauerwurm? 461
- Murphy, P. A.**, The morphology and cytology of the sexual organs of *Phytophthora erythroseptica* Pethybr. 470
- Nagayama, T.**, Über die Zerlegung der Brenztraubensäure durch verschiedene Pilze. 429
- Nagel, W.**, Beitrag zur Biologie der Kleidermotte (*Tineola biseliella*) und ihre Bekämpfung mittels Zyanwasserstoffs. 157
- Naumann, A.**, Eine eigenartige Mißbildung an Walnußfrüchten. 460
- , Ein Schnabelkerf (*Aphalara*) als neuer Schädling des Kartoffelkrautes. 483
- , Ergänzung zu dem Aufsatz: „Eigenartige Mißbildung an Walnußfrüchten. 460
- , Einar, Angewandte Limnologie. Einige Grundlinien für die Wasserkultur. 119
- , Einige Gesichtspunkte betreffs des biologischen Effekts der vegetationsfärbenden Hochproduktionen aus Algenplankton in Teichgewässern. 120
- Naumann, Einar**, Über die natürliche Nahrung des limnischen Zooplanktons. Ein Beitrag zur Kenntnis des Stoffhaushaltes im Süßwasser. 118
- Nechleba**, Versuche der Bekämpfung der Nonne mit chemischen Mitteln (Insektiziden). 210
- Neergaard, K. von**, Über Thermoregulatoren 388
- Negelein, Erwin**, s. Warburg, Otto.
- Neger, F. W.**, Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. 268
- , Ein erfolgreicher Versuch zur Bekämpfung der Blattrollkrankheit der Kartoffel. 270
- , Gesichtspunkte für die Bekämpfung der Blattrollkrankheit der Kartoffel. 270
- Neidig, R. E.**, Sugar beet top silage. 100
- Némec, Ant.**, et Kás, Václ., Influence favorable du sélénium sur quelques moisissures provenant de l'industrie fromagère. 115
- , —, Über den Einfluß des Selens auf die Entwicklung einiger Schimmelpilze aus der Gattung *Penicillium*. 394
- Nepveux, s. Labbé, H.**
- Neuberg, Carl**, Gärung und Synthese. 74
- , Über den Zusammenhang der Gärungserscheinungen in der Natur. 73
- , Weitere Erfahrungen über die Bildung und Bedeutung der Fruktosediphosphorsäure im Stoffwechsel der Hefe. 72
- Neumark, Eugen**, und Heck, Heinrich, Über Rattenvertilgungsmittel. 216
- Nevin, M.**, Botulism from cheese. 115
- Newberg, E. A.**, The food plant of *Ceutorhynchus querceti* Gyll. 90
- Nisikado, Rjokikazu**, and Miyake, Chuichi, Treatment of the rice seeds for helminthosporiose. I. Hot water treatment. 354
- Noack, Kurt**, Der Betriebsstoffwechsel der thermophilen Pilze. 42
- , Physiologische Untersuchungen an Flavonolen und Anthocyanen. 396
- Nolte, O.**, und Gehring, A., Zur Bekämpfung des gedeckten Haferbrandes durch Beizung. 352
- Northrup-Wyant, Z.**, A comparison of the technic recommended by various authors for quantitative bacteriological analysis of soil. 125
- Oberstein**, Über ein Massenaufreten von Braconiden-Kokons in bodenständig-schlesischer Rotkleesaat. 222
- , Zur Bekämpfung der schwarzen Rübenblattläuse und Runkelfliegenmaden. 525
- Odén, Sven**, Die Bedeutung der Kalkung von Humusböden. 146
- Oehler, R.**, Flagellaten- und Ciliatenzucht auf reinem Boden. 372
- Oelze, W.**, Beobachtungskammer für Mikroorganismen und Blutkörperchen im

- ruhenden Medium für Hell- und Dunkel-
feldbeleuchtung, nebst Spezialobjektiv. 386
- Ohlmüller, W., und Spitta, O.,** Die Unter-
suchung und Beurteilung des Wassers
und des Abwassers. Ein Leitfaden für
die Praxis und zum Gebrauch im La-
boratorium. 116
- Olzowski, W., und Köhler, H.,** Der Nach-
weis des *Bacterium coli* im Trinkwasser.
(Orig.) 302
- Onodera, Isenosuke,** Über die Gase, welche
im Reisfelde bei der Zersetzung von
Genge (*Astragalus sinicus*) entstehen. 353
- Oortwijn Botjes, J., s. Qnanjer, H. M.**
- Oppermann, R.,** Die zeitgemäße Obst- und
Beerenweinbereitung im Haushalt und
im Kleinbetriebe, sowie die Herstellung
alkoholfreier Moste und Getränke. 109
- Orla-Jensen, S.,** The main lines of the
naturel bacterial system. 41
- Orton, W. A.,** Powdery dry-root of potato.
466
- , Streak disease of potato. 273
- , The potato quarantine and the ameri-
can potato industry. 238
- , and Taylor, Wm. A., Selection and
treatment of seed potatoes to avoid
diseases. 245
- Osterhout, W. J. V.,** The mechanism of
injury and recovery of the cell. 177
- Osterwalder, A.,** Zur Bekämpfung der Blatt-
fleckenkrankheit der Quitte. 459
- Osugi, Shigeru,** Inversion of cane sugar by
mineral-acidsoil. 142
- Otto, R.,** Düngerlehre. Zum Gebrauch an
landw. gärtnerisch. und ähnlichen Lehr-
anstalten, sowie zum Selbstunterricht.
144
- , Düngungsversuche. 144
- Paddock,** Observation on the turnip-louse.
576
- Palm, B. T.,** Eine Gefahr für die Tabak-
kulturen in Deli. (Een gevaar voor de
tabak cultuur in Deli. A danger to to-
bacco culture in Deli.) 443
- Pantaneli, F.,** Sulla causa del „mosaico“
nelle piante. 272
- Pape, Coprinus** auf Rübensamen. 515
- , Die Fäulnis der Rüben in den Mieten
und ihre Verhütung. 513
- , Fäulnisregung in Kohlrübenmieten
durch *Botrytis*. 513
- , Prüfung von Beizmitteln gegen den
Weizensteinbrand (Feldversuche). 357
- , Stärkeres Auftreten der Federbusch-
sporenkrankheit (*Dilophospora graminis*
Desm.) des Getreides in Deutschland. 349
- , Untersuchungen über die Herabset-
zung der Widerstandsfähigkeit einer
Pflanze als Folge von Blattverlust. 365
- , Versuche mit Busch- und Stangen-
bohnen. 360
- Pape und Rabbas,** Infektionsversuche mit
Cystopus candidus Pers. 461
- Parks, P. H., s. Gossard, H. A.**
- Pascher, A.,** Neue oder wenig bekannte
Flagellaten. I. 422
- , Neue oder wenig bekannte Protisten.
II. Neue oder wenig bekannte Flagel-
laten. 427
- Patterson, J. E.,** Life history of *Recurvaria*
milleri Busck., the lodgepole pine needle-
miner in the yosemite national park,
California. 219
- Peiter, W.,** Achtung auf die Baumpfähle. 448
- Peklo, Jaroslav,** Über die Smithschen
Rübentumoren. 509
- Perotti, R.,** L'azoto del gruppo cianico nella
concimazione. 82
- Peters, Krankheiten des Tabaks.** 443
- , Wurzelkröpfe bei Zuckerrüben. 512
- , R. A., Nutrition of the protozoa. 2.
The carbon et nitrogen compounds
needed for the growth of *Paramaecium*.
375
- , The effect of substituting uranium for
potassium in growth media Prelim.
comm. 375
- , Variations in the resistance of pro-
tozoan organisms to toxic agents. 398
- Peterson, W. H., s.a. Arzberger, und Fred.
E. B.**
- , Fred, E. B., and Verhulst, J. H., The
destruction of pentosans in the formation
of silage. 100
- Pethybridge, G. H.,** Investigations on po-
tato diseases. 234
- Petters, Alfred,** Beschaffung von Ersatz-
düngemitteln. 149
- Peukert,** Pfirsichsorten und Kräuselkrank-
heit. 458
- Pfeffer, W.,** Osmotische Untersuchungen.
Studium zur Zellmechanik. 34
- Pialek,** Einfluß des Hagels auf die Kultur-
pflanzen. 184
- Picard, F.,** La teigne des pommes de terre
(*Phthorimaea operculella* Zell.). 492
- , Sur la parthénogenèse et le déter-
minisme de la ponte chez la teigne des
pommes de terre. 492
- Pierce, W. D., s. a. Coad, B. R., und Sasser,
E. R.**
- , New potato weevils from Andean South
America. 443
- , The occurrence of a cotton boll weevil
in Arizona. 94
- Pierce, W. D., and Morrill, A. W.,** Notes
on the Entomology of the Arizona wild
cotton. 94
- Pinoy, P. E.,** Sur la germination des spores,
sur la nutrition et sur la sexualité chez
les Myxomycètes. 426
- , Sur les Myxobactéries. 425
- Piskernik, Angela,** Über die Einwirkungen
fluoreszierender Farbstoffe auf die Kei-
mung der Samen. 180

- Pool, Venus W.**, Relation of stomatal movement to infection by *Ceroospora beticola*. 514
- , and **McKay, M. B.**, *Phoma betae* on the leaves of the sugar beet. 515
- , —, *Puccinia subnitens* on the sugar beet. 516
- Popp, M.**, Weitere Düngungsversuche mit verdorbenem Kalkstickstoff. 146
- Porsch, H.**, s. **Lindner, P.**
- Porte, W. S.**, s. **Pritchard, F. J.**
- Poser, C.**, Über das Blattrollen der Tomaten. 227
- Pomorski, E.**, s. a. **Blanc, Jean.**
- , Action de la papaine sur le *Bacterium coli*. 393
- Pratt, O. A.**, A western field rot of the irish potato caused by *Fusarium radicola*. 469
- , Soil fungi in relation to diseases of the irish potato in Southern-Idaho. 469
- , Experiments with clean seed potatoes on new land in southern Idaho. 234
- Pratje, Andre**, Das Leuchten der Tiere. 163
- Prell, H.**, Das Problem der Unfruchtbarkeit. 176
- , Zur Theorie der sekretorischen Ortsbewegung. I. Die Bewegung der Cyanophyceen. 401
- Preuß, Max**, Epidemiologische und morphologische Influenzabazillenstudien aus d. Ende der letzten Pandemie. 51
- Pringsheim, H.**, und **Lichtenstein, Stephanie**, Versuche zur Anreicherung von Kraftstroh mit Pilzeiweiß. 99
- Pritchard, F. J.**, and **Porte, W. S.**, Collar rot of tomato. 228
- , —, Relation of horse nettle to leaf-spot of tomato. 227
- Probst, Rudolf**, *Orthezia cataphracta* Schaw. 90
- Proca, G.**, Examen sur fond lumineux à l'ultra-microscope. 383
- Proschky, Karl**, Bekämpfung der Schnecken. 210
- Prowazek, S. von †**, Taschenbuch der mikroskopischen Technik der Protisten-Untersuchung. 3. Aufl. vollst. neu bearb. von V. Jollos. 372
- Pstros, Friedrich**, Sualinpaste und Sualinpulver im Kampfe gegen die Peronospora. 461
- Puchner**, Das Blatt der Kartoffelpflanze. 241
- , H., Das vorzeitige „Aufschießen“ von Wurzelgewächsen und Gemüsepflanzen. 500
- Pütter, Erich**, Untersuchungen über das kapillare Steigvermögen der Bakterien in Filtrierpapier. 417
- Quanjer, H. M.**, Considérations nouvelles sur les maladies de la pomme de terre. 237
- Quanjer, H. M.**, Die Degenerationerscheinungen der Kartoffelpflanzen. (De „degeneratieziekten“ van de aardappelplant.) 253
- , Guide pour l'inspection aux champs et pour la sélection des pommes de terre. 248
- , Phloemnekrose und Mosaik und die züchterischen Maßnahmen, wodurch man der Entartung, welche von diesen Kartoffelkrankheiten verursacht wird, in Holland vorbeugt. 261
- , Über die Bedeutung des Pflanzgutes für die Verbreitung von Kartoffelkrankheiten und über die Vorteile einer Sublimatbehandlung. (Over de beteekenis van het pootgoed voor de verspreiding van aardappelziekten en voor de voordeelen eener behandeling met sublimaat.) 240
- , **Dorst, J. C.**, **Dijt, M. D.**, and **Haar, A. W. v. d.**, Die Mosaikkrankheit der Solanaceen, ihre Verwandtschaft mit der Phloemnekrose und ihre Bedeutung für die Kartoffelkultur. (De mosaikziekte van de Solanaceen haare Verwantschap met de Phloemnekrose en hare beteekenis voor de aardappelcultuur.) 271
- et **Foex**, Mission d'études sur les maladies de la pomme de terre en France. 237
- , v. d. **Lek, H. A.**, A. en **Oortwijn Botjes, J.**, Natur, Verbreitung und Bekämpfung der Phloemnekrose und verwandter Krankheiten. (Aard, verspreidingswijze en bestryding van Phloemnekrose (Bladrol) en verwante ziekten.) 260
- Rabbas, s. Pape.**
- Radlberger, Leopold**, Die Schleimbildung an der Zuckerrübe. 508
- Raebiger, H.**, Die tierischen Schädlinge der Bienenwirtschaft und die Mittel ihrer Bekämpfung. 159
- Rambousek, Fr.**, Prognose der Rübenschädlinge. 522
- , Rübenschädlinge und Rübenkrankheiten. 500
- Rand, F. V.**, Bacterial wilt of cucurbits. 224
- Rands, R. D.**, Brown bast disease of plantation rubber, its cause and prevention. 432
- Rasch, W.**, Friedensverwertungen der Kriegserfahrungen im Kampfe gegen Schädlinge. 194
- Ravenna, C.**, s. **Ciamician, G.**
- Reh, L.**, Die Ausbildung des praktischen Zoologen. 168
- Reichert, Alex.**, Die Apfelmotte (*Argyresthia conjugella* Z.). 451
- , Die Apfelmotte (*Argyresthia conjugella* Z.) in Birnen. 452

- Reichert, Fr.**, Beschreibung eines neuen Kontrollinstrumentes für Dampfdesinfektionsapparate. 34
- Reiling**, Versuch betreffend Erbllichkeit von Krankheitserscheinungen bei reinen Zweigen. 247
- , Zur Frage der Wundkorkbildung der Kartoffelknollen. 256
- Reilly, Jos., Hickinbottom, Wilfr. John, Henley, Francis Robert, and Thaysen, Aage Christ.**, The products of the „acetone-n-butylalcohol“ fermentation of carbohydrate material with special reference to some of the intermediate substances produced. 76
- Reiman, Clarence K., and Minot, Annie, S. A.**, Method for manganese quantitation in biological material together with data on the manganese content of human blood and tissues. 123
- Reinicke, D., s. Rona, P.**
- Renner, Otto**, Heterogamie im weiblichen Geschlecht und Embryosackentwicklung bei den Oenotheren. 40
- Rhumbler, L.**, Der Mündener Binokelfuß, eine Vorrichtung zur horizontalen Einstellung des Binokels vornehmlich auf solche Objekte, die an stehenden Baumstämmen festsitzen. 384
- Richet, Ch., et Cardot, Henry**, La transmission héréditaire des caractères acquis et l'accoutumance des microbes. 397
- Richmond, F. E., s. Whiting, A. L.**
- Ricome, H.**, Sur les phénomènes de torsion comparables à l'enroulement des vrilles provoqués expérimentalement. 38
- Riehm, E.**, Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. 171
- , Über einige beim Auslegen der Kartoffeln zu beachtende Vorbeugungsmaßregeln gegen Kartoffelkrankheiten. 249
- Rievel, H., s. Moeller, A.**
- Ringel-Süßenguth, Margarete**, Über Ruheorgane bei einigen Wasserpflanzen und Lebermoosen. 408
- Rippel, A.**, Untersuchungen über die Mobilisation der Aschenbestandteile und des Stickstoffes in Zweigen beim frühjährlichen Austreiben. 407
- Ritzema Bos, J.**, Beiträge zur Kenntnis der Wirkung der Bordeauxbrühe auf die Kartoffelpflanze. (Bijdrage tot de kennis van de werking der Bordeauxsche pap op de Aardappelplant.) 477
- , Insektenschäden im Frühjahr 1918. (Insektenschade in het voorjaar 1918.) 197
- , Solbar. 173
- Rivera, Vinc.**, Fattori biologici di rendimento agrario nel mezzogiorno. III. 35
- Roberts, A. W. R., s. Tatterfield, F.**
- Rochaix s. Cluzet.**
- Röber**, Unfruchtbare Obstbäume. 445
- Roepke, W.**, *Hyalopeplus smaragdinus* n. sp., eine neue Tee-Capside aus Java. 444
- , Mitteilung über die javanischen Maulwurfsgrillen. 206
- , *Thamnurgides myristicae*, eine neue javanische Ipide (Col.: Scolytoidea) aus Muskatnüssen. 441
- , Über den Kaffeebeerbohrer. (Gegevens omtrent de Koffiebesen-boeboek.) 439
- , *Xyleborus destruens* Bldfd. (Col.: Ipidae), schädlich für Djati (*Tectona grandis*). 435
- Rogers, J. V., s. Lyman, G. R.**
- Rona, P., und Bach, E.**, Beiträge zum Studium der Giftwirkung. Über die Wirkung des m- und p-Nitrophenols auf Invertase. 430
- , und Bloch, E., Beiträge zum Studium der Giftwirkung. Über die Wirkung des Chinins auf Invertase. 430
- , und Reinicke, D., Beiträge zum Studium der Giftwirkung. Über die Wirkung des Chinins auf Serumlipase. 431
- Rose, D. H., Kraybill, H. R., and Rose, R. O.**, Effect of salts upon oxydase activity of apple bark. 67
- Rosenbaum, J., s. Melhus, J. E.**
- Rosenblath, s. Bertrand, Gabriel.**
- Rosenkranz, Heinrich**, Untersuchungen über die praktische Verwertbarkeit der oligodynamischen Wirkung der Kupfersalze auf Bakterien. 398
- Rostrup, Sofie, s. a. Ferdinandsen, C.**
- , Auftreten der Fuchsschwanzmücke O. a. in Dänemark und Versuche mit Mitteln zu ihrer Bekämpfung. (Rævehalemyggens [Oligotrophus alopecuri] Optræden i Danmark og Forsøg med Midler til dens Bekæmpelse.) 359
- , Die Kräuselkrankheit der Mohrrübe, verursacht durch den Mohrrüben-Blattfloh (*Trioza viridula*). (Gulerods-Krusesyge, foraarsaget af Gulerods-Bladloppen.) 225
- , Versuche mit Spritzmitteln gegen die Blattlaus (*Aphis papaveris*). (Forsøg med Sprojtmidler mod bedelus.) 525
- Roth, Fr.**, Raupen der Kohleule und deren Vertilgung. 206
- Ruehle, G. L. A., s. Brown, Char. W.**
- Ruppel, W. G., s. Windisch, W.**
- Ruschka, Franz**, Chalcididenstudien. T.I. 202
- , Zur Morphologie und Systematik des Kornkäfer-Chalcidiens *Lariophagus distinguendus* (Först.) Kurdj. 206
- Ruschmann**, Azotobacter in Böden ewiger Felder. 132
- , G., Faserstengelrosten mit Luftzufuhr. Aërobe Pektingärung. 155
- , Technische und wirtschaftliche Bemerkungen betreffend Faserstengelrosten mit Luftzufuhr. 155

- Ryz, G. von**, Ein neues Beispiel einer Knospenmutation bei der Kartoffel. 475
- Saillard, E.**, Sur les betteraves attaquées par le *Cercospora beticola* Sacc. 514
- Salazar, A. L.**, Méthode de coloration tanno-ferrique. 377
- Salimbeni, A.**, Sur la nature du bactériophage de d'Herelle. 411
- Salmen, Joh.**, Eine gegen die Blutlaus unempfindliche Apfelsorte. 454
- Sanders, G. E.**, Spraying versus dusting. Will dusting give as good results in pest control as liquid spraying? 172
- , **J. G.**, An european scale insect becoming a menace in Pennsylvania. 458
- , The discovery of European potato wart disease in Pennsylvania. 282
- Sanford, F.**, An experiment on killing tree scale by poisoning the sap of the tree. 93
- Sartory, s. a. Hudelo.**
- et **Bailly**, Action de quelques sels de terres rares sur les cultures d'*Aspergillus fumigatus* Fr. 393
- Sasser, E. R.**, and **Pierce, W. D.**, Preliminary report of the finding of a new weevil enemy of the potato Auber. 494
- Schabrowski, H.**, Der Koloradokäfer (*Leptinotarsa decemlineata* Say). 485
- Schaffnit, E.**, Die Einwinterung der Hackfrüchte. 257
- , Koloradokäfer. 485
- , Über Kartoffelwanzen. 494
- , Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1918/19. III. Mitt. a. d. Hauptstelle f. Pflanzenschutz an der Landwirtschaftl. Hochschule Bonn-Poppelsdorf. 284
- , Untersuchungen über die Brennfleckenkrankheit der Bohnen. 361
- , und **Voß, G.**, Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1915, 1916, 1917. 280
- Schander, R.**, Beobachtungen und Versuche über Kartoffeln und Kartoffelkrankheiten im Sommer 1917. 234
- , Das Überwintern der Kartoffeln. 258
- , Die Anwendung von Konservierungsmitteln zur Gesunderhaltung von Kartoffeln in den Mieten, mit besonderer Berücksichtigung des Megasans. 259
- , Die Behandlung der Kartoffeln im Sommer. 244
- , Die Kartoffelfehlernte 1916 und ihre Ursachen. 251
- , Die wichtigsten Kartoffelkrankheiten und ihre Bekämpfung. 232
- , Durch welche Mittel treten wir der Blattrollkrankheit und ähnlichen Kartoffelkrankheiten entgegen? 264
- , Einfluß der Bodenbearbeitung, Düngung usf. auf den Ertrag und den Gesundheitszustand der Kartoffeln. 241
- Schander, R.**, Kartoffelpflanzgut. 249
- , Welche Ursachen bedingten die geringe Kartoffelernte im Jahre 1916 und was können wir daraus lernen? 251
- , Zur Keimungsgeschichte der Zuckerrübe. 502
- , Zur Konservierung der Kartoffeln in Mieten und Kellern. 257
- , und **Fischer, W.**, Zur Physiologie von *Phoma betae*. 516
- Scherpe**, Untersuchungen über die Ursachen der Dörrfleckenkrankheit des Hafers. 351
- Schikorra, W.**, Der Kartoffelschorf und seine Bekämpfung. 480
- Schindler, Otto**, Beobachtungen verschiedener Art im Obstgarten der höheren staatlichen Lehranstalt für Obst- und Gartenbau zu Proskau für 1918 und 1919. 446
- Schlodder, B.**, Schädigung und Bekämpfung einer immer mehr auftretenden Himbeerkrankheit. 455
- Schlumberger, Otto**, Der Pflanzenschutz im landwirtschaftlichen Unterricht. 168
- , Kartoffelbau und Pflanzenschutzmittel. 239
- , Kartoffelknollen-Krankheiten. 233
- , Pflanzenschutz und Sortenfrage im Kartoffelbau. 239
- , Versuche über den Einfluß von Verletzungen auf Entwicklung und Ertrag der Kulturpflanzen. 181
- , Zur Biologie der Kartoffelpflanze. 244
- Schmid, Günther**, Bemerkungen zu *Spirulina Turp.* 428
- Schmidt, O. W.**, Cahren-Fango, ein neues Mittel gegen Bekämpfung schädlicher Insekten im Garten und Feld. 199
- , **Hugo**, Bemerkungen zu *Polemon lipara* Gir. als Schmarotzer von *Lipara lucens* Mg. 92
- Schnegg, Hans**, Das mikroskopische Praktikum des Brauers. Anleitung zum eingehenderen Studium der Brauereirohstoffe und Gärungsorganismen. Zum Gebrauche an Brauereilehranstalten und zum Selbststudium für Anfänger und Fortgeschrittene. Teil I: Morphologie und Anatomie der Brauereiroh- und -hilfsstoffe. Herausgeg. von Ludwig Vanino. 104
- Schneider, Georg**, Der Kartoffelkrebs, eine eigenartige neue Kartoffelkrankheit in Deutschland. 281
- Schönbrunn, Bruno**, Über den zeitlichen Verlauf der Nitrifikation, unter besonderer Berücksichtigung der Frage nach dem periodischen Einfluß der Jahreszeit (Orig.). 545
- Schoenichen, Walther**, Praktikum der Insektenkunde nach biologisch-ökologischen Gesichtspunkten. 196
- Schoonover, W. R.**, s. **Whiting, A. L.**

- Schrader, F., Sex determination in the white fly (*Trialeurodes vaporariorum*). 212
- Schröder, Auch eine Erinnerung an das Auftreten des Koloradokäfers. 484
- , D., s. Müller, H. C.
- Schubert, P., s. Lindner, P.
- Schuckmann, W. von, Über die Einwirkung von „205 Bayer“ auf Trypanosomen außerhalb des Tierkörpers. 33
- Schüsler, Artur, Ratten- und Mäuseverteilung. 216
- Schuhmann, Holzwurm im Kirschholz. 152
- Schultz, E. S., s. a. Melhus, J. E.
- , Eugene E., Silver-scurf of the Irish potato caused by *Spondylocadium atrovirens*. 481
- , E. S., and Folsom, D., Leafroll, net-necrosis and spindling-sprout of the Irish potato. 270
- , —, Transmission of the mosaic disease of Irish potatoes. 272
- , —, Hildebrandt, F. M., and Hawkins, L. A., Investigations on the mosaic disease of the Irish potato. 272
- , E. W., Marx, A., and Beaver, H. J., The relationship between the hydrogenion concentration and the bacterial content of commercial milk. 113
- Schultze, H., s. Ehrenberg, P.
- , Paul, Einige neue Methoden für das zoologische Praktikum. 371
- Schwartz, Martin, Was ist Pflanzenschutz? 169
- Seeger, Der Sturmschaden vom 11.—15. Januar 1920 in den badischen Waldungen. 185
- Seeliger, R., Die Abstoßung der primären Rinde und die Ausheilung des Wurzelbrandes bei der Zuckerrübe. 519
- Senevet, G., s. Abrami, P.
- Shapovalov, W. J., and M., The Rhizoctonia disease of the potato. 478
- Shapovolov, M., and Edson, H. A., Blackleg potato tuber rot under irrigation. 277
- Shear, W. V., Potato-growing in the San Joaquin and Sacramento deltas of California. 275
- Shearer, C., On the amount of heat liberated by *Bacillus coli* when grown in the presence of free aminoacids. 415
- Sherbakoff, C. D., *Fusaria* of potatoes. 464
- Sherman, Dewitt, H., and Lohnes, Harry R., Lactic acid milk. 111
- Shohl, Alfr. T., Changes in acidity or alkalinity of the urine produced by *B. coli* as measured by the final hydrogen ion concentration. 52
- Shunk, J. V., Notes on the flagellation of the nodule bacteria of leguminosae. 143
- Siedentopf, Über den Kontrast im mikroskopischen Bilde. 384
- Škola, Vlad., Über die chemische Zusammensetzung der Rübenschädlinge. I. Wintersaateule. 524
- Škola, Vlad., Über die von Schleimfäule befallene Rübe. 509
- , Über die Zusammensetzung der durch *Rhizoctonia* zersetzten Rübe. 516
- Smedley, Ida, s. McLean.
- Smith, E. F., and Godfrey, G. H., Bacterial wilt of castor bean. 444
- , Lulu M., s. Brown, Char. W.
- , Theob., and Smith, Dorothea E., Inhibitory action of paratyphoid bacille on the fermentation of lactose by *Bacillus coli*. 1. 77
- Smits van Burgst, C. A. L., Parasiten der Mehlmotte (*Ephestia kühniella* Zeller). Parasiten van het meelmotje (*Eph. k.*). 84
- Snell, Karl, Kartoffelsorten. Vorarbeiten zu einer allgemeinen und speziellen Sortenkunde. 247
- Sorauer, P., Nachträge VI. Was bringen wir mit den Samenrüben und Samenknäueln in den Boden? 505
- Soukup, Zur Bekämpfung des Weizenbrandes (*Tilletia caries* und *laevis*). 357
- Spahr, Die Bekämpfung des Franzosenkrautes. 186
- , Die Herzfäule der Rüben und ihre Bekämpfung. 501
- Spieckermann, A., und Kotthoff, P., Die Bakterienringfäule der Kartoffelpflanze. 277
- Spitta, O., s. Ohlmüller, W.
- Stäger, Rob., Beitrag zur Verbreitungsbiologie der *Claviceps*-Sklerotien. (Orig.) 329
- Stahel, Georg, Der Infektionsversuch in der Phytopathologie. (De infectieproef in de phytopathologie.) 170
- Stahel, Gerold, Die Sclerotium-Krankheit an Liberiakaffee in Surinam durch *Sclerotium coffeicolum* nov. spec. (De Sclerotium-ziekte van de Liberiakoffie in Suriname veroorzaakt door *Sclerotium coffeicolum* n. sp.). 437
- Staiger, Gottfried, Studien über Flockenheden. 104
- Staněk, Vlad., Über die Verarbeitung der von Schleimfäule befallenen Rübe. 509
- Steck, W., Beiträge zur Kenntnis der Bakterienansiedlung in normalen Kuheutern. 112
- , Untersuchungen über die bakterielle Besiedelung normaler Kuheuter. 112
- Stefanopoulou, G. J., Sur la virulence des cultures de *Spirochaeta icterohemorrhagiae*. 62
- Steffen, Das Auftreten des *Moniliapilzes* an Kirschen. 458
- , Der Meltpilz am Apfel. 451
- Stehlik, W., Bekämpfung des Wurzelbrandes bei der Zuckerrübe durch ihre Züchtung. 519
- , Einige neue Erfahrungen über die Vertilgung der Drahtwürmer. 523

- Steinemann, F.**, Kohl mit verkrüppelten Herzen. 225
- Stellwaag**, Kellervergasung gegen die Korkmotte. 153
- Stempell, W.**, Haplosporidienstudien. II. Über *Bertramia beanchampi* n. sp. aus *Conochilus volvox* Ehrbg. 423
- Steven, N. M.**, Contributions to the knowledge of the family Chermesidae. No. I. The biology of the Chermes of spruce and larch and their relation to forestry. 203
- Stevens, F. L.**, New or noteworthy Porto Rican fungi. 187
- Stewart, F. C.**, The spindling-sprout disease of potatoes. 251
- Stichel, W.**, Zur Kenntnis parasitärer Lepidopterenlarven. 206
- Stift, A.**, s. a. Brož, O.
- , Auftreten der Erdräupen auf Zuckerrüben und Kartoffeln. 524
- Stoklassa, Jules**, Action de l'acide cyanhydrique sur l'organisme des plantes. 179
- , und **Matoušek, A.**, Beiträge zur Kenntnis der Ernährung der Zuckerrübe. Physiologische Bedeutung des Kalium-Ions im Organismus der Zuckerrübe. 501
- Straka, V.**, s. **Just, E.**
- Strato, Cl.**, Über Wachstum und Regeneration des Thallus von *Peltigera canina*. 87
- Streda, R.**, Die Insektenfeinde der Erdäpfel. (*A burgonya rovar ellensegei*.) 484
- Strowd, W. H.**, The relation of nitrates to nodule production. 143
- Stubenrauch, Leopold von**, s. **Zweigelt, Fritz**.
- Stutzer, A.**, Die Verhinderung der Verflüchtigung von Ammoniakstickstoff durch Chlorkalzium. 145
- , Düngekalk. Ein Mahnruf zur Verwendung von Kalk bei dem jetzigen Mangel an anderen Düngemitteln. 146
- Subkowa, S.**, s. **Kostytschew, S.**
- Svanberg, O.**, s. **Euler, Hans von**.
- Swezy, O.**, s. **Kofoed, C. A.**
- Sydow, H.**, *Mycotheca germanica*. 186
- Szent-Györgyi, A. von**, Beiträge zur physikalischen Chemie der Agglutination. Studien über Eiweißreaktionen. IV. 392
- , Kataphoreseversuche an Kleinlebewesen. Studien über Eiweißreaktionen. III. 396
- Takamine, jr., Jokichi, and Kochichi, Oshima**, The properties of a specially prepared enzymic extract, polyzime, comparing its starch liquefying power with malt disease. 68
- Tanner, F. W.**, s. **Feuer, Bertram**.
- Tatterfield, F., and Roberts, A. W. R.**, The influence of chemical constitution on the toxicity of organic compound to wireworms. 199
- Taubenhans, J. J.**, Recent studies of some new or little known diseases of the sweet potato. 228
- , Soilstain or scurf, of the sweet potato. 230
- Taylor, Wm. A.**, s. a. **Kunkel, O. und Orton, W. A.**
- Potato black-heart. 273
- Tehahotine, Serge**, Une micropipette capillaire. 383
- Teichmann, Wilhelmine**, Über den Formenreichtum der *Monilia variabilis* Lindner und seine Ursachen. 56
- Teschendorf, Werner**, Untersuchungen über die Neubildung von diastatischem Ferment außerhalb lebender Zellen. 66
- Thaysen, Aage Christ.**, s. **Reilly, Jos.**
- Thiele, R.**, Der Kolorado- oder Kartoffelkäfer. 485
- Thienemann, August**, Seentypen. 122
- Thomas, Ethel Mary**, s. **McLean**.
- , **Pierre, et Chabas, André**, Sur le dosage de la tyrosine et des acides amines basiques dans les protéiques de la levure. 71
- Thomsen, Riccardo**, Einiges über die Morphologie von *Folliculina boltoni*. 422
- Tiebout, G. L.**, s. **Edgerton, C. W.**
- Tisdale, W. H.**, Two sclerotium diseases of rice. 355
- Tobler, F.**, Ein neues tropisches Thyllosiphon, seine Lebensweise und Entwicklung. 95
- Tognoli, Edg.**, Ricerche chimico-battericologiche su un nuovo disinfettante il „Formiosan“. 391
- Townsend, C. O.**, Leaf-spot, a disease of the sugar-beet. 513
- Trieschmann**, Der Kartoffelkrebs. 280
- Trillat, A.**, Sur le sort des projections microbiennes dans l'air. Influence de l'humidité. 160
- Tröndle, Arthur**, Über den Einfluß von Verwundungen auf die Permeabilität nebst ergänzenden Beobachtungen über die Wirkung des Sauerstoffentzuges. 182
- Truffaut, G., et Bezssonoff, N.**, Sur les caractères communs au Bacterium β , symbiote du *Clostridium pastorianum* de Winogradsky et au B. aliphaticum non liquefaciens de Tauss et Peter. 418
- Tscheile**, Backhefenqualität. 85
- Tschermak, Erich**, Beiträge zur Vervollkommnung der Technik der Bastardierungszüchtung der vier Hauptgetreidearten. 356
- , *Bruchidius obtectus*, ein neuer gefährlicher Schädling unseres Fisolensamenbaues. 362
- Tubeuf, C. von**, Einschleppung des Koloradokäfers in Deutschland. 486

- Ullrich, Fr.**, Wie man Mäuse, Ratten usw. am sichersten fängt. 213
- Umhauer**, Der Einfluß des Frühfrostes 1919 auf unsere Obstbäume. 445
- Una, P. G.**, und **Fein, Henny**, Zur Chromolyse des pflanzlichen Kernkörperchens. 377
- Uzel, H.**, Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und der mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1911, 1912, 1913, 1914, 1915 und 1916. 494. 495. 496. 497. 498. 499
- , Der chronische Wurzelbrand, eine neue Gefahr für die Zuckerrübe. 518
- , Über die Blattlaus *Aphis papaveris* F., einen Schädling der Zuckerrübe. 575
- , Über Wurzelkröpfe der Zuckerrübe in Böhmen. 511
- Vageler, P.**, Bodenkunde. 125
- Van der Lek, H. A. A.**, Über den Einfluß des Pfropfens und Bastardierens auf die Anfälligkeit gegenüber Parasiten. (Over den invloed van enting en bastaardeering op de vatbaarheid voor parasitaire aantasting.) 176
- Van der Meer Moor, J. C.**, Schwefelkohlenstoff als Bekämpfungsmittel gegen Feldratten. (Zwavelkoolstof als middel ter bestrijding van de veldrattenplag.) 217
- Van d. Vlist, P.**, Einige weniger bekannte schädliche Insekten. (Een paar minder bekende schadelijke insecten.) 451
- Van Hall, C. J. J.**, Krankheiten und Schädigungen der Kulturpflanzen in Niederländisch Indien im Jahre 1920. (Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indie in 1920.) 165
- Vanino, Ludwig**, s. a. **Schnegg, Hans**.
- , Handbuch der präparativen Chemie. Ein Hilfsbuch für das Arbeiten im chemischen Laboratorium, unter Mitwirkung verschiedener Fachgenossen herausgegeben. 2. Aufl. Bd. I: Anorganischer Teil. 370
- Van Loghem, J. J.**, Identity of the blood-digestive and gelatineliquefying bacterial actions. 430
- , Veränderungen der Bakterien, betrachtet im Zusammenhange mit dem Individuellen im Bakterien-Klon. (Veranderingen van Bacteriën, in verband met het individuele in den bacteriekloon bechouwd.) 417
- Van Luik, A.**, Knospenvariationen bei Kartoffeln. (Een knopvariatie by aardappels.) 270
- Van Overeem, C.**, Über zwei interessante Discomyceten. Mykologische Mitteilungen. Serie I: Ascomyceten. 98
- Van Oye, Paul**, Beitrag zur Myxophyceen-Flora van Java. 426
- Van Poeteren, N.**, Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten in Kleingärten. (Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen.) 194
- , Der Kartoffelkrebs. (De aardappelwratziekte.) 462
- Vasters, Josef**, Das krankhafte Vergilben der Rüben. 526
- Verda, A.**, Studio comparativo delle acque potabili del Cantone Ticino, dal punto di vista chimico e dal punto di vista microbiologico. 124
- Verhoeff, K. W.**, Zur Kenntnis der Clavicornia-Larven. 203
- Verhulst, J. H.**, s. **Peterson, W. H.**
- Verzár, Fritz**, und **Bögel, Josef**, Weitere Untersuchungen über Stoffwechselregulierung bei Bakterien. 43
- Vielhauer**, Humuskarbolineum als Pflanzenschutzmittel. 225
- Villedieu, G.**, De la non-toxicité du cuivre pour les moisissures en général et pour le mildiou en particulier. 31
- Vincens, F.**, Sur les formations ligneuses anormales dans l'écorce de l'*Hevea brasiliensis*. 435
- Violle, H.**, Les microbes du lait. Une espèce de ferment lactique très fréquente dans le lait: Le streptocoque lactique glaireux. 114
- Volck, W. H.**, s. **Ballard, W. S.**
- Volkart, A.**, Neuere Ergebnisse der Forschungen auf dem Gebiete des Kartoffelbaues. 242
- Voß, Hermann von**, Zur Kenntnis von *Monocystis naidis*. 425
- Vosler, E. J.**, The potato emergency convention. 239
- Voß, G.**, s. a. **Schaffnit, E.**
- , Der Kartoffelkrebs. 281
- Wächter**, Über das Grünwerden von Kartoffelknollen. 250
- Wagner, W.**, Nester von *Rhopalum tibiale* F. (Hgm.). 92
- Wahl, C. von**, Schädlinge an der Sojabohne. 364
- , **Bruno**, Der Kolorado-Kartoffelkäfer (*Doryphora-Leptinotarsa decemlineata* Say) und sein Auftreten im Deutschen Reiche in den Jahren 1914/15. 486
- , Maikäferflug, -bekämpfung und -verwertung. 208
- , Milben in Getreide und Getreideprodukten. 83
- , Zur Bekämpfung des Apfelblütenstechers. 451
- Waksman, Selman A.**, Bacterial numbers in soils, at different depths, and in different seasons of the year. 125
- , Cultural studies of species of Actinomyces. 46
- , Do fungi live and produce mycelium in the soil? 128

- Waksman, Selman A.**, Is there a fungus flora of the soil? 129
- , Protozoa as affecting bacterial activities in the soil. 126
- , Soil fungi and their activities. 126
- , Studies in the metabolism of Actinomycetes. Part. I. 45
- , Studies in the metabolism of Actinomycetes. II. 47
- , Studies on proteolytic activities of soil microorganisms with special reference to fungi. 130
- , Studies on the proteolytic enzymes of soil fungi and Actinomycetes. 131
- , The importance of mold action in the soil. 129
- , The influence of available carbohydrates upon ammonia accumulation by microorganisms. 138
- , The oxidation of sulfur by microorganisms. 141
- , and **Cook, R. C.**, Incubation studies with soil fungi. 129
- , and **Curtis, Roland E.**, The Actinomycetes of the soil. 131
- , —, The occurrence of Actinomycetes in the soil. 132
- , and **Joffe, Jacob S.**, Acid production by a newsulfur-oxidizing bacterium. 142
- , —, Studies in the metabolism of Actinomycetes. III. Nitrogen metabolism. IV. Changes in reaction as a result of the growth of Actinomycetes upon culture media. 48
- Walcott, Charles D.**, Evidences of primitive life. 42
- Walker, Onion smudge.** 228
- Walter, Heinrich**, Wachstumsschwankungen und hydrotropische Krümmungen bei *Phycomyces nitens*. Versuch einer Analyse der Reizerscheinungen. 395
- Wankell, Fritz**, Über Reduktion basischer Farbstoffe im lebenden Protoplasma. 401
- Warburg, O.**, Physikalische Chemie der Zellatmung. 392
- , und **Negelein, Erwin**, Über die Reduktion der Salpetersäure in grünen Zellen. 135
- Warén, Harry**, Beobachtungen bei Kulturen von Flechtenhyphen. 373
- Watts, L. F.**, s. **Korstian, C. F.**
- Weber, M.**, Über ein neues Lupenstativ mit Beleuchtungsvorrichtung. 387
- Weese, J.**, Über die Gattungen *Ophiophaeria* W. Kirchst., *Acanthophiobolus* Berb. und *Ophiochaeta* Sacc. 188
- , Über einige Ascomyceten aus dem Mährisch-schlesischen Gesenke. 187
- Wehnert, H.**, Der Kartoffelkrebs, seine Verbreitung und die Bekämpfungsversuche im Jahre 1919. 285
- , Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1918. 282
- Weidner, Der Flachsbau in Bayern.** 432
- Weimer, J. L.**, s. a. **Harter, L. L.**
- , Reduction in the strength of the mercuriochlorid solution used for disinfecting sweet potatoes. 98
- , and **Harter, L. L.**, Glucose as a source of carbon for certain sweet potato storage-rot fungi. 228
- , —, Wound-cork formation in the sweet potato. 98
- Weiß, H. B.**, and **Dickerson, E. L.**, The european mole cricket, *Gryllotalpa gryllotalpa* L., an introduced pest. 205
- , **M.**, Die Bekämpfung des Huflattichs. 186
- , Die Staudenauslese als Mittel zur Steigerung der Kartoffelerträge. 246
- , **Freeman, and Harvey, R. B.**, Catalase, hydrogen-ion concentration, and growth in the potato wart disease. 286
- Weldon, Geo. P.**, The mealy plum louse (*Hyalopteris arundinus*). 88
- Werth**, Versuche über den Einfluß ungünstiger Einwirkungen auf die Blüten- und Fruchtbildung des Maises. 352
- , Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses. 281. 285
- Weschke**, Wie ich den Maulwurf von meinen Gartenbeeten fernhielt. 213
- West, Clarence Jay**, Reading list on molasses, compiled. 157
- Westerdijk, Johanna**, Das Spritzen der Kartoffeln in den Niederlanden. 476
- , Die Mosaikkrankheit der Kartoffelpflanze. 271
- Weston, W. H.**, Another conidial Sclerospora of Philippine maize. 353
- Wettstein, Fr. von**, Künstliche haploide Parthenogenese bei *Vaucheria* und die geschlechtliche Tendenz ihrer Keimzellen. 40
- Whiting, A. L.**, **Richmond, F. E.**, and **Schoonover, W. R.**, The determination of nitrates in soil. 139
- Whitlock, W. C.**, s. **Kepner, Wm. A.**
- Wiesmann, H.**, s. **Lehmann, O.**
- Wilbrink, G.**, Die Gummikrankheit des Zuckerrohrs, ihre Ursache und Bekämpfung. 359
- Wilhelmi, J.**, Über den Wert der zoobiologischen Analyse für die Beurteilung flüssiger, fester und gasförmiger Stoffe. 378
- Wilke, Emil**, Fettkörper, Speicheldrüsen und Vasa malpighi der Blattwespenlarven. 201
- Willcocks, F. C.**, The insect and related pests of egypt. Vol. I: The insect and related pests injurious to the cotton plant. Part. I: The pink bollworm. 366
- Wille, Johannes**, Blausäuredurchgasung und Lebensmittel. 79
- Williams, Rog. J.**, A quantitative method for determination of vitamines. 70

- Williamson, H. S.**, A new method of preparing sections of hard vegetable structures. 382
- Wimmer, Anton**, Ph. albic. und Ph. flav. als Parasiten der Pflanzen. (Phytomyza albiceps Mg., a Phytomyza flavoscutellata Fall. jako rostlinné parasi.) 92
- , G., s. **Krüger, W.**
- Windisch, W.**, Die Diastase des Malzes und ihre besondere Berücksichtigung in der nächsten Mälzereikampagne. 66
- , Über die angeblich schnelle Entartung der Hefe in Rohfruchtwürzen und deren eventuelle Bekämpfung. 73
- , Über die diastatische Kraft der derzeitigen Malze und deren Bedeutung für die Rohfruchtverarbeitung. 66
- , **Dietrich, W.**, **Kahlert, O.**, und **Grote-meyer, A.**, Über Veränderungen der Titrationsazidität, Oberflächenspannung, Farbe und des spezifischen Gewichtes von Kaltwasserauszügen aus Gerste, Malz und Malzkeimen, durch fraktionierte Ultrafiltration und über Puffersysteme in physiologischen Flüssigkeiten (Kaltwasserauszüge aus Gerste, Malz und Malzkeimen) unter Verwendung oberflächenaktiver Stoffe als Indikatoren. 389
- , —, und **Ruppel, W. G.**, Verfahren zur beliebigen Entsalzung des Wassers. 389
- Wingard, S. A.**, s. **Fromme, F. O.**
- Winslow, C. E. A.**, The importance of preserving the original types of newly described species of bacteria. 417
- Witenberg, G.**, *Orchipedum centorchis* nov. sp. (Orig.) 572
- Woglum, R. S.**, Recent results in the fumigation of Citrus trees with liquid hydrocyanic acid. 455
- Wolda, G.**, Vogelkultur und -studien. (Vogelkultur en vogelstudie.) 217
- Wolff, Max**, Der Aaskäfer und der Schildkäfer, zwei gefährliche Rübenschädlinge. 523
- , und **Krauß, Anton**, Ein Nachwort zum Streit über den Rapsglanzkäfer. 435
- Wollenweber**, Der Kartoffelschorf. 480
- , **H. W.**, Die Bewertung von Kartoffelsorten nach ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten. 247
- , Zur Kenntnis des *Fusarium oxysporum* Schlecht. 407
- Wolzogen-Kühr, C. A. H. von**, Die saure Stecklingsfäule des Zuckerrohrs. 358
- Wortmann, Julius**, s. **Babo, A. Freih. von.**
- Wreschner, Hans**, Untersuchungen über die biologische Bedeutung der Kapsel beim *Micrococcus tetragenus*. 424
- Würzner**, Die Anwendung von Uraniagrün im Weinbau. 461
- Wüstenfeld**, Über eine eigenartige Herstellung von Hausessig. 109
- Wu, Hsiang-Fong**, s. **Hegner, R. W.**
- Wundsch, H. H.**, Neuere quantitative Methoden der hydrobiologischen Forschung. 122
- Wyant, R. W.**, s. **Coolidge, L. H.**
- Yorke, W.**, On human trypanosomiasis in Peru. 429
- Zacher, F.**, Die Schädlinge der Kartoffel. 491
- , Insekten und Milben als Schädlinge der häuslichen Vorräte. 83
- , Neuzeitliche Schädlingsbekämpfung. 172
- Zahlbruckner, Alex.**, Catalogus lichenum universalis. 161
- Zander, Enoch**, Die Wunder des Meeres. 117
- Zappe, M. P.**, s. **Britton, W. E.**
- Zikes, Heinrich**, Ein 21 Jahre altes Bier. 106
- , Hermann Will. 369
- , Über die Perithezienbildung bei *Aspergillus oryzae*. (Orig.) 339
- Zimmer, Franz**, Verbesserte Feldmausfalle „Reform“. 214
- Zimmermann, H.**, Innenspaltung von Kartoffelknollen. 256
- , **Hans**, Nematodenbefall (Heterodera) an Kartoffeln. 487. 488
- , Rübenschäden. 500
- Zollikofer, Clara**, Über die Wirkung der Schwerkraft auf die Plasmaviskosität. 37
- Zweibaum, Julius**, Ricerche sperimentali sulla coniugazione degli Infusori. I. Influenza della coniugazione sull assorbimento dell' O₂ nell *Paramaecium caudatum*. 423
- Zweigelt, Fritz**, und **Stubenrauch, Leopold von**, Merkblatt über Pflanzenschutz-Arbeiten im Obstgarten. Ein Arbeitskalender mit 13 Abbildungen. 448

II. Namen- und Sachverzeichnis.

- Aaskäfer**, Biologie und Bekämpfung. 523
 —, Schädlinge von Zuckerrüben. 495. 496. 504
Abies alba, Schädigung durch *Nectria tri-color*. 187
Abutilon, Schädigung durch *Verticillium albo-atrum*. 481
Abwässer, Schädigung von Pflanzen. 503
Acanthia hirundinis, Parasit von *Hirundo rustica*. 344
Acanthophiobolus, Unterschied von *Ophiochaeta*. 188
 —, Zugehörigkeit von *Lasiosphaeria helminthospora*. 188
Acanthopsyche snelleni, Schädling von *Hevea*. 166
 — —, — des Teestrauchs. 168
Acer negundo, Weißbrandpanaschierung. 162
 — *tataricum*, Schädigung durch Schneebruch. 185
Acherontia lachesis, Schädling der Tabakpflanze. 442
Ackersenf, Bekämpfungsversuche. 255
Ackerschnecke, Bekämpfung mit Ätzkalk. 199
Aeridiiden, Bekämpfung mit Schweinfurtergrün. 167
Acrosporum virescens, Identität mit *Barya parasitica*. 187
Actinomyces-Arten, Erreger von Kartoffelschorf. 481
 — —, — — Rübenschorf. 506
 — *chromogenus*, Schädling der Kartoffel. 234
Actinomyceten, Beschreibung neuer Arten. 131
 —, proteolytische Enzyme. 131
 —, Vorkommen im Boden. 132
Acyrtosiphum pisi, Schädling von Klee. 222
Adlerfarn, Schädigung durch *Cryptomyces pteridis*. 89
Adoretus, Schädling des Kakaobaums. 166
Adrama determinata, Schädling des Teestrauchs. 168
Älchen, Schädling des Teestrauchs. 168
Aesculus, Schädigung durch *Stereum-purpureum*. 447
 —, Widerstandsfähigkeit gegen Schneebruch. 185
Ätzkalk, Bekämpfungsmittel gegen Ackerschnecken. 199
Agriolimax agrostis, Schädling der Sojabohne. 364
Agriotes lineatus, Schädling der Sojabohne. 364
 — —, — — Rübe. 521
 — *obscurus*, massenhaftes Auftreten. 201
Agromyza phaseoli, Schädling von *Phaseolus lunatus*. 167
Agrotis segetum, Massenaufreten. 524
Agrotis segetum, Schädling der Rübe. 521
 — —, — — Tabakpflanze. 193
Agyrium flavescens, Vorkommen auf *Peltigera polydactyla*. 87
Aktinomyceten, Monographie. 46
 —, Stoffwechsel. 45. 47. 48
Alabama argillacea, Schädling von *Thurberia thespesioides*. 94
Albertol, Wirkung auf Sporenkeimung von *Tilletia tritici*. 171
Algen, fossile. 42
 —, Nitratreduktion. 135
Algenplankton in Teichgewässern. 120
Alkohol, Zerstörung durch Bakterien in Kriegsbieren. 102
 —, Herstellung aus Holz. 150
 —, Wirkung auf Fermente. 66
 — — — Tuberkelbazillen. 44
Alkoholdämpfe, Wirkung auf Mikroorganismen. 106
Alkoholgärung s. Gärung, Alkohol.
Allium-Arten, Schädigung durch *Colletotrichum circinans*. 228
Allyl-Senföl, Wirkung auf Kahmorganismen. 3
Alopecurus pratensis, Schädigung durch *Oligotrophus alopecuri*. 359
Alternaria solani, Entwicklung, Wirkung äußerer Bedingungen. 79
 — —, Schädling der Kartoffel. 236. 275
Amaranthus retroflexus, Vorkommen von Pilzen in den Gefäßen. 274
Amathusia phidippus, Schädling der Ölpalme. 167
Ameise, Bekämpfung von Kohlweißlingsraupen. 525
Antimyzel, Bekämpfungsversuche gegen Wurzelbrand der Rübe. 517
Ameisensäure, Zersetzung durch Bakterien. 140
Amerika, Auftreten von *Chrysophlyctis endobiotica*. 282
 —, Bekämpfung von *Cronartium ribicola*. 220
 —, Einschleppung von *Gryllotalpa gryllotalpa*. 205
Ammoniumhumat, Düngungsversuche. 145
Amoeba proteus, Nahrungsaufnahme. 413
Anastatus bifasciatus, natürlicher Feind des Schwammspinners. 202
Anastatus bifasciatus var. *disparis* n. var., Beschreibung. 203
Andraca bipunctata, Schädling des Teestrauchs. 168
Andricus-Arten, Gallenbildung an Eichen, Vorkommen von *Eupelmus spongipartus*. 203
Anisandrus dispar, Bekämpfung. 201
Anthocyane, Funktion. 396
Anthomyia-Arten, Schädlinge von Bohnen und Kohl. 198
 — — —, — — Porree, Spargel und Zwiebeln. 198

- Anthomyia conformis*, Schädling der Zuckerrübe. 494. 500
- Anthonomus*-Arten, Schädlinge von Obstbäumen. 197
- *grandis thurberiae* n. var., Schädling von *Thurberia thespesioides*. 94
- *pomorum*, Bekämpfung. 451
- —, Schädling des Apfelbaums, Anfälligkeit verschiedener Sorten. 446
- *rubi*, Schädling von *Bupthalmum salicifolium*. 94
- —, — — *Tragopogon pratensis*. 94
- Anthriscus silvestris*, Schädigung durch *Priophorus tener*. 201
- Antiraphanin*, Wertlosigkeit als Hederichbekämpfungsmittel. 172
- Apfelbaum, Anfälligkeit verschiedener Sorten gegen *Anthonomus pomorum*. 446
- , — — — — *Argyresthia conjugella*. 451
- , Schädigung durch *Epidiaspis betulae*. 448
- , — — *Eriocampoides limacina*. 447
- , — — *Hoplocampa testudinea*. 198. 451
- , — — *Lecanium bituberculatum*. 448
- , — — *Lepidosaphes ulmi*. 448
- , — — *Leptothyrium pomi*. 449
- , — — *Lyonetia clerckella*. 193
- , — — *Orchestes fagi*. 193
- , — — *Palomena prasina*. 193
- , — — *Podosphaera leucotricha*. 450
- , — — *Tropicoris rufipes*. 193
- , Widerstandsfähigkeit einer Sorte gegen Blutlaus. 454
- Apfelmeltau s. a. *Podosphaera leucotricha*.
- , Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 449. 451
- Aphalara nervosa*, Schädling der Kartoffel. 483
- Aphidius ribis*, natürlicher Feind von *Myzus ribis*. 209
- Aphis*-Arten, Schädlinge von Obstbäumen. 165
- *avenae*, Schädling von Getreide. 193
- *brassicae*, Schädling vom Kohl. 165
- *evonymi*, Biologie. 525
- *papaveris*, Bekämpfung mit Tabakextrakt. 165. 525
- —, — — Tabakquassibrühe. 576
- —, Biologie und natürliche Feinde. 575
- —, Schädling der Zuckerrübe. 494
- *pseudo-brassicae*, natürliche Feinde. 576
- — — —, Schädling von Rüben. 576
- *rumicis*, Vorkommen auf *Chenopodium album*. 522
- Apiospora parallela*. 187
- Aprikosenbaum, Schädigung durch *Eriocampoides limacina*. 447
- Arachis*, Beschädigung durch Ratten. 166
- , — — *Bacillus solanacearum*. 166
- , — — *Epilachna*. 166
- Araecoccus fasciculatus*, Schädling vom Kaffeebaum. 167
- Argyresthia conjugella*, Bekämpfung. 452
- —, Biologie. 453
- —, Schädling des Apfelbaums. Anfälligkeit verschiedener Sorten. 451
- Arion hortensis*, Schädling der Sojabohne. 364
- Arsenpräparate, Bekämpfungsmittel gegen *Carpocapsa pomonella*. 198
- , Wirkung auf Insekten. 199
- Arsensalze, Schädigung von Obstbäumen. 198
- Aspergillus*-Arten, Vorkommen auf umschlagendem Zucker. 158
- *fumigatus*, Wachstum, Wirkung seltener Erden. 393
- *niger*, biochemische Untersuchung. 414
- —, Diastasebildung, Wirkung verschiedener Zuckerarten. 7
- —, Zersetzung von Brenztraubensäure. 429
- —, Zuckerbildung. 431
- *oryzae*, enzymatische Untersuchung. 68
- —, Perithezienbildung. 339
- Asphelonyx cerricola*, *Eupelmus rostratus* natürlicher Feind. 203
- Aspidiotus ostreiformis*, Schädling der Obstbäume. 448
- *piri*, Schädling von Obstbäumen. 448
- Aspidium thelypteris*, Schädigung durch *Mycosphaerella thelypteridis*. 187
- Aspis uddmanniana*, Schädling des Stachelbeerstrauchs. 193
- Astragalus*, *Uromyces*-Arten, Untersuchung 192
- *sinicus*, Verwendung als Gründüngungspflanze. 353
- Attacus atlas*, Schädling des Teestrauchs. 168
- Azotobacter chroococcum*, Nitrataassimilation. 132
- —, Verhalten im Boden ewiger Felder. 132
- Bacillus acetoethylicum*, Azetonbildung. 49
- *anthracis*, asporogene Formen. 415
- *botulinus*, Vorkommen in Käse. 115
- *bulgaricus*, Milchsäurebildung. 111
- *coli*, Säurebildung. 77
- —, Wärmebildung. 415
- *comesii*, Bedeutung für die Flachsroste. 155
- *creatis* n. sp., Vorkommen in Wurst. 97
- *felsineus*, Bedeutung für die Flachsroste. 155
- *histolyticus*, enzymatische Untersuchung. 68
- *janthinus*, Farbstoffbildung. 327
- *indigonaceus*, Farbstoffbildung. 327
- *lividus*, Farbstoffbildung. 327
- *phytophthorus*, Schädling der Kartoffel. 165. 277
- *prodigosus*, Gärfähigkeit. 75

- Bacillus pyocyaneus*, Adsorption von Säuren. 51
 — —, Kultur auf verschiedenen Nährböden. 393
 — *radicicola*, Kapselsubstanz. 416
 — *solanacearum*, Schädling von *Arachis*. 166
 — —, — der Tabakpflanze. 442
 — —, — von Kartoffeln. 166. 277
 — —, — der Tabakpflanze. 167
 — sporogenes, enzymatische Untersuchung. 68
 — *subtilis*, Ausnutzung von Stickstoffverbindungen, Bedeutung der C-Quelle. 51
 — *violaceus*, Farbstoffbildung. 327
Bacterium aliphaticum non liquefaciens. 418
 — *aptatum* n. sp., Schädling von *Nasturtium*. 506
 — —, — der Zuckerrübe. 506
 — *coelicolor*, Farbstoffbildung. 327
 — *coli*, Nachweis im Trinkwasser. 302
 — —, Wirkung von Papain. 393
 — —, Nachweis im Wasser. 116
 — —, Unterscheidung von anderen Bakterien. 51
 — *denitrificans* n. sp., Beschreibung. 141
 — *denitrificans*, Denitrifikation, Untersuchung. 142
 — *hederae* n. sp., Schädling vom Efeu. 462
 — *paratyphi*, enzymatische Untersuchung. 54
 — *preisii* n. sp., Erreger der Zuckerrübenschleimfäule. 507
 — *pseudozoogloae*, Schädling der Tabakpflanze. 168. 442
 — *sepidonicum*, Schädling der Kartoffel. 232. 233. 277
 — *solanacearum*, Schädling von *Ricinus*. 444
 — *stutzeri*, Denitrifikation, Untersuchung. 142
 — *tumefaciens*, Erreger des Wurzelkropfes an Zuckerrüben. 509
 — *xylum*, Bildung von Essig. 110
 Bakterien, Bedeutung für die Sporenkeimung der Myxomyceten. 426
 —, Blaufärbung von Milch. 311
 —, Darm-, Bestimmungsschlüssel. 42
 —, Diapedese. 416
 —, Einzellkultur. 374
 —, Erreger der Fußkrankheit der Kartoffel. 232
 —, Färbung. 377
 —, Farbstoffbildung, Untersuchung. 309
 —, fossile. 42
 —, Immunität von *Galleria mellonella*. 205
 —, kapillares Steigvermögen in Filtrierpapier. 417
 —, Knöllchen-, Begeißelung. 143
 —, —, Impfmethode. 143
 —, —, Wirkung von Nitraten. 143
 —, Konjugationsvorgänge. 540
 Bakterien, Kultur, Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration. 376
 —, Milchsäure-, Einsäuerung von Mais. 100
 —, —, Vererbung erworbener Eigenschaften. 398
 —, Morphologie und Biologie. 529
 —, Nitratverwertung. 400
 —, Nitrifikation im Boden, Bedeutung der Jahreszeit. 545
 —, oligodynamische Wirkung von Kupfersalzen. 398
 —, Oxydation von Schwefel. 141
 —, säurefeste, Variabilität. 43
 —, Schädlinge von Gurken. 224
 —, Stoffwechselregulierung. 43
 —, Systematik. 41
 —, Überimpfung. Methodik. 383
 —, Variationen. 417
 —, Verbreitung in der Luft, Bedeutung des Feuchtigkeitsgehaltes. 160
 —, Vorkommen von Emulsion. 153
 —, Wachstum, Bedeutung akzessorischer Nährstoffe. 374
 —, Wirkung von Blausäure. 179
 —, — — Kupfer-Glasverbindungen. 31
 —, — — Radium. 35
 —, Zählung. 394
 —, Zersetzung von Ameisensäure. 140
 —, Zerstörung von Alkohol in Kriegsbier. 102
 Bakteriengehalt des Bodens in verschiedenen Jahreszeiten. 125
 — — — — — Tiefen. 125
 Bakterientätigkeit im Boden, Wirkung der Protozoen. 126
 Bakteriologie, Bedeutung für Nahrungsmitteluntersuchung. 78
 —, Beziehung zu anderen Naturwissenschaften. 369
 Bakteriophag, Untersuchung. 410—412
Balaninus glandium, Biologie. 217
Baris gudenusi, Schädling von *Rapistrum perenne*. 91
 — — — — *Sisymbrium strictissimum*. 91
Barya parasitica, Identität mit *Acrosporum virescens*. 187
Batata s. a. *Ipomoea batatas*.
 —, Beschädigung durch Wildschweine. 166
 —, Fäulnis, Verhütung durch Sublimatbehandlung. 98
 —, Schädigung durch *Cylas turcipennis*. 166
 —, — — *Fusarium batatis*. 228
 —, — — *Plenodomus destruens*. 228. 230
 —, — — *Protoparce convolvuli*. 166
 —, — — *Rhizopus nigricans*. 228
 —, — — *Sclerotium bataticola*. 228
 —, — — *Septoria bataticola*. 228
 —, — — *Sphaeronema fimbriatum*. 228
 —, Vorkommen von Diastase. 98
 —, Wundkorkbildung. 98
 Baumweißling, Bekämpfung mit Arsenpräparaten. 199

- Bazillen, fettspeichernde, Säurefestigkeit. 42
Begonia phyllomaniaca, Adventivsprosse. 175
 Begoniaceen, Untersuchung. 175
Beka-Erdäpfelschutz, Wertlosigkeit als Kartoffelkonservierungsmittel. 259
 — Wurzelerschutz, Bekämpfungsversuche gegen Kohlhernie. 225
Belippa laeana, Schädling der Kokospalme. 167
Benzol, Bekämpfungsmittel gegen *Leptinotarsa decemlineata*. 485
Bertramia beauchampi n. sp., Parasit von *Conochilus volvox*. 423
Betalysol, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs. 281
 Bettwanze, Biologie und Bekämpfung. 151
Bibio hortulanus, Biologie. 201
Bicocca mediterranea, Diagnose. 422
 Bienen, tierische Schädlinge. 159
 —, Vorkommen von *Braula coera*. 193
 Bier, Herstellung von Pilsener. 101
 —, Trübung durch wilde Hefe. 107
 —, Veränderung bei langjähriger Lagerung. 106
 —, Verbreitung im Altertum. 105
 Bierextrakt, Vorkommen von Vitaminen. 102
 Binokular, horizontales. 384
Birnbaum, Schädigung durch *Contarinia pirivora*. 193
 —, — — *Epidiaspis betulae*. 448
 —, — — *Eriocampoides limacina*. 447
 —, — — *Eriophyes piri*. 455
 —, — — *Hoplocampa testudinea*. 451
 —, — — *Lecanium bituberculatum*. 448
 —, — — *Stigmatea mespili*. 454
Birnen, Beschädigung durch Eichhörnchen. 446
 Bisamratte, Bekämpfung. 213
 —, Schädling von Getreide. 497
 —, — der Zuckerrübe. 499
 Blasenfuß, Schädling von Getreide. 496
 Blattfallkrankheit des Johannisbeerstrauchs. 446
 Blattläuse, Bekämpfung mit Pusserol. 446
 —, — — Tabakseifenlösung. 201
 —, — — Tomatenblättereextrakt. 201
 —, — — Venetan. 201. 446
 —, Schädlinge von Bohnen. 198
 —, — — Obstbäumen. 198
 —, — — Rüben. 504. 526
 —, Übertragung der Blattrollkrankheit der Kartoffel. 254. 270
 Blattrollkrankheit der Kartoffel, Auftreten. 165. 166. 237. 248
 — — —, Bekämpfung. 264. 266. 270
 — — —, chemische Untersuchung. 252
 — — —, Übertragung durch Blattläuse. 254. 270
 — — —, Ursache. 262. 263. 266. 268. 465
 — — —, Tomate, Untersuchung. 227
 Blattwespen, Larven, anatomische Untersuchung. 201
 Blaualgen, Untersuchung. 220
 Blausäure, Bekämpfung von Kleidermotten. 157
 —, Bekämpfungsmittel gegen Korkmotten. 153
 —, Bekämpfungsversuche gegen Nonne. 210
 —, mikrochemischer Nachweis. 378
 —, Verwendung zur Schädlingsbekämpfung. 194
 —, Wirkung auf Bakterien. 179
 —, — — Getreidekeimung. 179
 —, — — Lebensmittel. 78
 —, — — Schimmelpilze. 179
 —, — — *Tilletia tritici*. 179
Blennocampa pusilla, Schädling von Rosen. 198
Blitophaga-Arten, Vorkommen auf *Chenopodium album*. 522
 — *opaca*, Schädling der Rübe. 521
 Blut, Konservierung. 97
 Blutlaus, Bekämpfung mit Sualin. 461
 —, Widerstandsfähigkeit einer Apfelsorte. 454
 Boden, Vorkommen von *Mucor*-Arten. 425
 —, Bakteriengehalt in verschiedenen Jahreszeiten. 125
 —, — — — Tiefen. 125
 —, Bakterientätigkeit, Wirkung der Protozoen. 126
 —, Chemie, Leitfaden. 124
 —, Desinfektion zur Bekämpfung von Keimlingskrankheiten. 173
 —, Humus-, Wirkung von Kalk. 146
 —, Nitratbestimmung. 139
 —, Nitrifikation durch Bakterien, Bedeutung der Jahreszeit. 545
 —, Pilzflora, Untersuchung. 126. 129
 —, Salpeteranhäufung, Untersuchung. 136
 —, unfruchtbarer, Anbau stickstoffsammelnder Gewächse. 137
 —, Vergiftung durch Abgase. 150
 —, Verhalten von *Azotobacter chroococcum* auf ewigen Feldern. 132
 —, Vorkommen von Actinomyceten. 132
 Bodenkunde, Leitfaden. 125
Bodo lacertae, Kernteilung. 59
 Bohne, Anfälligkeit verschiedener Sorten gegen *Gloeosporium lindemuthianum*. 360
 —, — — — *Uromyces appendiculatus*. 362
 —, Schädigung durch *Anthomyia*-Arten. 198
 —, — — Blattläuse. 198
 —, — — *Bruchidius obtectus*. 362
 —, — — *Cnecorhinus geminatus*. 197
 —, — — *Lygus pabulinus*. 193
Bommeria viridis n. gen. et n. sp., Diagnose. 422
Borago, Vorkommen von Pilzen in den Gefäßen. 274
Botrytis cinerea, GlukoseKohlenstoffquelle. 228

- Botrytis cinerea*, Schädling von Primeln. 187
Brachartona catoxantha, Schädling der Kokospalme. 167
Brachypodium silvaticum, Mutterkorn, Verbreitungseinrichtung. 330
Brachytripes achatinus, Schädling der Tabakpflanze. 442
 Brauerei, Lehranstalt, Jahresbericht. 388
 —, mikroskopisches Praktikum. 104
Braula coeca, Schädling der Biene. 159
 193
 Brenztraubensäure, Zersetzung durch Pilze. 429
 Bromazeton, Wirkung auf Pflanzen. 179
Bronthispa longissima, Schädling der Kokospalme. 167
Bruchidius obtectus, Schädling der Bohne. 362
Bryophyllum, Wirkung der Blattstielabkühlung auf Blattknospen. 40
Bucculatrix thurberiella n. sp., Beschreibung. 94
 Buche, Schädigung durch *Eriocampoides limacina*. 447
Bupthalmum salicifolium, Schädigung durch *Anthonomus rubi*. 94
 Butter, Vorkommen von Hefe. 115
Buxus, Widerstandsfähigkeit gegen Schneebruch. 184
Byturus-Arten, Schädlinge vom Himbeerstrauch. 197
 Cahren-Fango, Bekämpfungsmittel gegen Insekten. 199
Calamagrostis epigeios, Mutterkorn, Verbreitungseinrichtung. 331
 —, Schädigung durch *Puccinia pygmaea*. 186
 — *lanceolata*, Schädigung durch *Microthyrium culmigenum*. 187
Calandra, *Lariophagus*, *distinguendus* natürlicher Feind. 206
 — *granaria*, Biologie. 83
 — — Larven, Lebensfähigkeit bei Nahrungsmangel. 347
Calosota anguinalis n. sp., Beschreibung. 203
 — *obscura* n. sp., Beschreibung. 203
Cantheconidea robusta, Schädling des Teestrauchs. 168
Carex, Schädigung durch *Selandria flavipes*. 201
 —, Vorkommen von *Pistillaria attenuata*. 186
Carpinus, Widerstandsfähigkeit gegen Schneebruch. 185
Carpocapsa pomonella, Bekämpfung mit Arsenpräparaten. 198
 —, Biologie. 452
 —, Schädling von Obstbäumen. 165
Carteria oliveri, Diagnose. 422
Carya, Schädigung durch Schneebruch. 185
Cassia, Schädigung durch *Catopsilia*. 166
Cassida nebulosa, Vorkommen auf *Chenopodium album*. 522
Castanea, Schädigung durch *Coryneum perniciosum*. 457
 —, Widerstandsfähigkeit gegen Schneebruch. 185
Catopsilia, Schädling von *Cassia*. 166
Cecidomyia, Schädling der Reispflanze. 167
Cephaleia abietis, natürliche Feinde. 218
 —, Schädling von Fichten. 218
Cephaleuros virescens, Schädling des Teestrauchs. 168
Ceratitis capitata, Schädling des Pfirsichbaums. 458
Ceratium hirundinella, Kernteilung. 418
Cercaria, Parasit von *Limnaea peregra*. 344
Ceroospora anethi. 187
 — *beticola*, Infektionsvorgang. 514
 —, Schädling der Zuckerrübe. 495.
 499. 500. 513
 —, Vorkommen an Samenrüben. 505
 — *concors*, Schädling der Kartoffel. 278
 — *kopkei*, Schädling des Zuckerrohrs. 167
 — *nicotianae*, Schädling der Tabakpflanze. 442
Ceroosporella echii n. sp., Schädling von *Echium vulgare*. 187
Cerinthe, Vorkommen von Pilzen in den Gefäßen. 274
Ceutorrhynchus assimilis, Schädling von Raps. 436
 — *puncticollis*, Schädling von *Erysimum canescens*. 94
 — *querceti*, Schädling von *Nasturtium palustre*. 91
Chaetocnema concinna, Schädling der Rübe. 521
Chalcura arizonensis, Beschreibung. 94
Chematobia boreata, Schädling von Obstbäumen. 165
 — *brumata*, Schädling von Obstbäumen. 165
 — — — *Rhododendron*. 193
 Chemie, Lehrbuch. 369
Chenopodium album, Aecidienwirt von *Puccinia subnitens*. 516
 —, Bedeutung für die Verbreitung schädlicher Rübeninsekten. 521
Chermes, Schädigung von Nadelhölzern, Bedeutung der Bodenverhältnisse. 203
Chilo simplex, Bekämpfungsversuche. 355
Chilomastix aulastomi, Kernteilung. 59
 — *mesnili*, Beschreibung. 420
 Chimären, Widerstandsfähigkeit gegen Pilze. 169
 Chinin, Wirkung auf Invertase. 430
 —, — — *Lipase*. 431
Chionaspis salicis, Schädling von Heidelbeeren. 448
Chironomus, Sauerstoffverbrauch. 400
Chlamydomonas, Diagnose neuer Arten. 422
 Chlor, Wirkung auf Pflanzen. 179
 Chlorbaryum, Schädigung von Obstbäumen. 198

- Chlorophyllbildung, Wirkung der Belichtungs-
dauer. 39
- Chlorops taeniopus, Auftreten. 165
- —, Schädling von Weizen. 496
- Chlorose der Kiefer, Bekämpfung mit Eisen-
sulfat. 218
- Chlorotriangulum minutum n. gen. et n. sp.
427
- Chlorpikrin, Bekämpfungsmittel gegen Leu-
kotermes lucifagus. 206
- , Bekämpfungsversuche gegen Draht-
würmer. 194
- , Wirkung auf Hefe. 106
- , — — Pflanzen. 179
- Chlorzinkjod, Blaufärbung von Pflanzen-
aschen. 379
- Chondromyces orocatus, Reinkulturen, Be-
deutung symbiontischer Bakterien. 425
- Chortophila brassicae, Schädling vom Kohl.
165
- Chromatium linsbaueri n. sp., Beschreibung
428
- Chromoxyd, Bekämpfungsversuche gegen
Kartoffelkrebs. 281
- Chroococcus bataviae n. sp. 426
- bernardi n. sp. 426
- Chrysamoeba helvetica. 427
- radians, systematische Stellung. 420
- Chrysopsis sphagnum. 427
- Chrysomeliden, Schädling von Pluchia in-
dica. 166
- Chrysomonadinen, Untersuchung. 420
- Chrysomphalus aonidum, Schädling der
Kokospalme. 167
- Chrysophlyctis endobiotica, Auftreten in
Amerika. 282
- —, Schädling der Kartoffel. 240. 248
- Chrysopyxis reckerti, Diagnose. 422
- Ciliaten, Kultur. 372
- Cinchona, Schädigung durch Corticium
salmonicolor. 167
- , — — Euproctis flexuosa. 167
- , — — Helopeltis theivora. 167
- , — — Metanastria hyrtacea. 167
- , — — Moniliopsis aderholdi. 167
- , — — Setora nitens. 167
- Cineraria, Schädigung durch Lipura fime-
taria. 193
- Cinnamomum burmanni, Krebs. 166
- Cirsium oleraceum, Schädigung durch Cy-
stopus spinulosus. 187
- Citrus, Schorf, Infektionsversuche. 455
- Cladonia deformis, Reinkultur. 373
- Cladosporium cucumerinum, Bekämpfung
mit Uspulunbeize. 224
- fulvum, Bekämpfung mit Schwefelkalk-
brühe. 227
- herbarum, Schädling von Roggen. 497
- Claviceps, Sclerotien, Verbreitungseinrich-
tungen. 329
- Clavicornia, Larven, Untersuchung. 203
- Clostridium welchii, Biologie. 110
- Cnecorhinus geminatus, Schädling von Boh-
nen. 197
- Cocciden, Schädlinge des Teestrauchs. 168
- Coleophora laticella, Schädling von Larix.
198
- Colletotrichum circinans, Schädling von
Allium-Arten. 228
- Colodietyon triciliatum, Kernteilung. 59
- Compositenpulver, Wirkung auf Insekten.
199
- Coniferen, Wirkung von Schneebruch. 184
- Conochilus volvox, Bertramia beauchampi
Parasit. 423
- Contarinia aurantiaca, Schädling von Gerste
165
- pirivora, Bekämpfung. 451
- —, Biologie und Bekämpfung. 453
- —, Schädling vom Birnbaum. 193
- tritici, Schädling vom Weizen. 165
- Coprinus, Vorkommen an Rübensamen.
515
- Coptotermes gestroi, Schädling von Hevea.
166
- Corbin, Bekämpfungsversuche gegen Strei-
fenkrankheit der Gerste. 351
- , — — Wurzelbrand der Rübe. 517
- , Wirkung auf Sporenkeimung von Til-
letia tritici. 171
- Cordia collococca, Schädigung durch Tra-
butiella cordiae. 187
- Corigetus scapularis, Schädling des Tee-
strauchs. 168
- Corticium salmonicolor, Schädling von Cin-
chona. 167
- —, — — Hevea. 167
- —, — vom Kaffeebaum. 167
- Corymbites aeneus, massenhaftes Auftreten
201
- —, Schädling der Rübe. 521
- Corynespora melonis, Bekämpfung mit
Uspulunbeize. 224
- Coryneum perniciosum, Schädling von Ca-
stanea. 457
- Crataegomespilus - Chimären, Anfälligkeit
gegenüber Gymnosporangium clavariae-
forme. 169
- Cronartium ribicola, Bekämpfung in Ame-
rika. 220
- Cryptomyces pteridis, Schädling vom Adler-
farn. 89
- Cryptorrhynchus lapathi, Schädling von
Erlen, Pappeln und Weiden. 197
- Cucurbitaceen, Mosaikkkrankheit. 224
- Cuprocobrin, Bekämpfungsversuche gegen
Wurzelbrand der Rübe. 517
- Cyanidschwefelkalkpulver, Bekämpfungs-
versuche gegen Kohlhernie. 225
- Cyankali, Bekämpfung von Icerya purchasi
durch Einführen in die Wirtspflanze. 93
- Cyanophyceen, Bewegung. 401
- , Untersuchung. 59
- Cylas turcippennis, Schädling der Batate.
166
- Cystopus candidus, Infektionsversuche. 461
- spinulosus, Schädling von Cirsium olera-
ceum. 186

- Cytisus*, *Uromyces*-Arten, Untersuchung. 192
- Dampfdesinfektionsapparat, Kontrollinstrument. 34
- Deilephila euphorbiae*, Gehirn, Untersuchung. 204
- Delassol, Wirkung auf Pflanzenwachstum. 145
- Dendrosan, Bekämpfungsversuche gegen Nonne. 210
- Depressaria heracleana*, Schädling von Pastinak. 198
- Deutschland, Einschleppung des Kartoffelkäfers. 486
- Deutzia lemoinei*, Schädigung durch *Mycosphaerella deutziae*. 187
- Diacina venosa*. 99
- Diaptomus handelii* n. sp., Diagnose. 121
- *mariadvigae* n. sp., Diagnose. 121
- Diastase, Bildung durch *Aspergillus niger*, Wirkung verschiedener Zuckerarten. 7
- , Inaktivierung. 65
- , Vorkommen in Bataten. 98
- Diatrype disciformis*, Vorkommen von *Epicymatia episphaerica*. 187
- Diceras chodati* n. gen. et n. sp. 427
- Dichomeris deflecta*, Beschreibung. 94
- Didymaria matricariae* n. sp., Schädling von *Matricaria discoidea*. 187
- Didymella applanata*, Schädling des Himbeerstrauchs. 455
- Dilophospora graminis*, Schädling vom Weizen. 349
- Dinobryon campanuliforme*. 427
- *elegans*. 427
- *urceolatum*. 427
- Dioryctria silvestrella*, Schädling von *Pinus leucodermes*. 218
- Diplodia tubericola*, Glukose Kohlenstoffquelle. 228
- Discophora oelinde*, Schädling der Ölpalme. 167
- Distichlis stricta*, Schädigung durch *Puccinia subnitens*. 516
- Docosia*, neue Arten. 89
- Dörrfleckenkrankheit des Hafers. 352
- Drahtwürmer, Bekämpfung. 523
- , Bekämpfungsversuche mit Chlorpikrin. 194
- , Schädlinge vom Getreide. 197
- Düngerlehre, Leitfaden. 144
- Dulcit, Vergärung durch *Pneumoniebazillen*. 375
- Dunkelfeldbeleuchtung. 385
- Dupuy, Wertlosigkeit als Beizmittel. 172
- Dysenteriebazillen, agglutinatorische Einteilung. 49
- Eccoptogaster*-Arten, Biologie und Bekämpfung. 221
- Echium vulgare*, Schädigung durch *Cercospora echii*. 187
- Echocerus cornutus*. 84
- Efeu, Schädigung durch *Bacterium hederæ*. 462
- Ei, Konservierung. 85
- Eiche, Gallen durch *Andricus*-Arten, Vorkommen von *Eupelmus spongipartus*. 203
- , Schädigung durch *Eriocampoides limacina*. 447
- Eichhörnchen, Beschädigung von Birnen. 446
- Eimeria sciurorum* n. sp., Parasit von *Sciurus vulgaris* var. *alpina*. 345
- *stiedai*, Parasit von *Lepus timidus*. 344
- Eisenfleckigkeit der Kartoffel. 250
- Eisensulfat, Bekämpfungsmittel gegen Chlorose der Kiefer. 218
- Eisenvitriol, Bekämpfungsmittel gegen Ackersenf und Hederich. 255
- Empoasca mali*, Schädling der Kartoffel. 484
- Emulsin, Vorkommen in Bakterien. 153
- Endomyces crateriforme* n. sp., Beschreibung. 421
- Endrosis lacteella*, Vorkommen in Kakao-pulver. 160
- Engerlinge, Schädlinge von Mais. 167
- , — — Zuckerrüben. 495. 496. 499. 504
- Entamoeba*, Parasit von *Mus silvaticus*. 345
- Entomosporium maculatum*, Schädling des Quittenbaumes. 459
- Enura atra*, Schädling von *Salix lapponum*. 201
- Ephestia elutella*, Vorkommen in Kakao-pulver. 160
- *kühniella*, Auftreten. 495
- Epicanta verticalis*, Schädling der Kartoffel. 484
- Epicymatia episphaerica* n. sp., Vorkommen auf *Diatrype disciformis*. 187
- Epidiaspis betulæ*, Schädling am Apfel- und Birnbaum. 448
- Epilachna*, Schädling von *Arachis*. 166
- , — der Kartoffel. 166
- Equisetum hiemalis*, Schädigung durch *Mycosphaerella equisetina*. 187
- Erbse, Schädigung durch *Lygus pabulinus*. 193
- , — — *Sitones lineatus*. 197. 496. 498
- , — — *Thielavia basicola*. 504
- Erdbeerpflanze, Schädigung durch *Tortrix pilleriana*. 198
- Erdflöhe, Bekämpfung. 205
- , Schädlinge von Zuckerrüben. 496. 504
- Erdräupen, Schädlinge von Zuckerrüben. 495. 499. 500. 504
- Erigeron*, Vorkommen von Pilzen in den Gefäßen. 274
- Eriocampoides limacina*, Wirtspflanzen. 447
- Eriophyes*, Schädling von *Thurberia thespesioides*. 94
- *piri*, Bekämpfung mit Schwefel. 455
- , Schädling des Birnbaumes. 455

- Erle, Schädigung durch *Cryptorrhynchus lapathi*. 197
- Erysimum canescens*, Schädigung durch *Ceutorrhynchus puncticollis*. 94
- Erysiphe graminis*, starkes Auftreten. 165
- *lamprocarpa*, Schädling der Tabakpflanze. 442
- *polygoni*, Schädling der Sojabohne. 364
- Essig, Bildung durch *Bacterium xylinum*. 110
- Eubazus macrocephalus*, Kokons, Vorkommen in Kleesaaten. 222
- Euchlora viridis*, Schädling der Tabakpflanze. 442
- Eupelmus atropurpureus*, natürlicher Feind von *Mayetiola*-Arten. 202
- *cereanus*, natürlicher Feind der Wachsmotte. 202
- *lichtensteini* n. sp., natürlicher Feind von *Mantis*. 203
- *muellneri* n. sp., Vorkommen in Gallen von *Myopites olivieri* auf *Inula viscosa*. 203
- *rostratus* n. sp., natürlicher Feind von *Asphelonyx cerricola*. 203
- *spongipartus* n. sp., Vorkommen in Gallen durch *Andricus*-Arten auf Eichen. 203
- *urozonus*, natürlicher Feind der Olivenfliege. 202
- *vesicularis*, natürlicher Feind von *Isosoma lordei*. 202
- Euphorbia*, Vorkommen von *Leptomonas davidi* im Milchsaff. 462
- *cyparissias*, Aecidienwirt von *Uromyces klebahnii*. 192
- *helioscopia*, Vorkommen von Pilzen in den Gefäßen. 274
- Euproctis flexuosa*, Schädling von *Cinchona*. 167
- Eureum cimicoides*, Parasit von *Cypselus apus*. 344
- Eurydema*-Arten, Schädlinge der Kartoffeln. 494
- Eusandalum flavipenne* n. sp., Beschreibung. 203
- Euter, Bakteriengehalt. 112
- Excipula kriegleriana* n. sp., Schädling von *Sisymbrium strictissimum*. 187
- Farbstoff, Bildung durch Bakterien, Untersuchung. 309
- , — — Flechtenpilze. 373
- , fluoreszierende, Wirkung auf Samenkeimung. 180
- Farne, Schädigung durch *Otiorrhynchus sulcatus*. 193
- Fenusa pumilio*, Schädling vom Stachelbeerstrauch. 193
- Fenusella wüstneii*, Schädling von *Salix lapponum*. 201
- Fermente, chemische, Untersuchung. 64
- , Wirkung von Alkohol. 66
- Fermentwirkung, Untersuchung. 63
- Ferrozyannatrium, Bekämpfungsversuche gegen Weizensteinbrand. 357
- Festuca elatior*, Chlorophyll, Genetik. 359
- Fichte, Schädigung durch *Cephaleia abietis*. 218
- Flachs, Düngung. 432
- , Röstverfahren. 154
- , Warmwasserröste. 155
- Flagellaten, Geißelfärbung. 421
- , Kultur. 372
- , Morphologie. 428
- Flechten, Katalog. 161
- Flechtenpilze, Farbstoffbildung. 373
- Fleisch, Kontrolle. 86
- Fluorverbindungen, Wirkung auf Sporenkeimung von *Tilletia tritici*. 172
- Folliculina boltoni*, Morphologie. 422
- Fomes-Arten, Schädlinge von *Hevea*. 167
- Formaldehyd, Bekämpfungsmittel gegen amerikanischen Stachelbeermeltau. 460
- , — — Weizensteinbrand. 357
- , Bekämpfungsversuche gegen *Gloeosporium lindemuthianum*. 360
- , — — Kartoffelkrebs. 279
- Formalin, Behandlung fleischiger Pflanzenteile vor dem Pressen. 382
- , Bekämpfungsmittel gegen den gedeckten Haferbrand. 352
- Formiosan, bakterizide Wirkung. 391
- Franzosenkraut, Bekämpfung. 186
- Fraxinus, Schädigung durch Schneebruch. 185
- Frost, Schädigung von Obstbäumen. 445
- Fruktosediphosphorsäure, Bedeutung im Stoffwechsel der Hefe. 72
- Funaria hygrometrica*, Setenverdickung, Untersuchung. 184
- Furfurol, Bekämpfungsversuche gegen Weizenbrand. 357
- Fusafine, Wirkung auf Sporenkeimung von *Tilletia tritici*. 171
- Fusarien, Infektion von *Ipomoea hederacea*. 230
- , Infektionsversuche an Kartoffeln. 463
- Fusarium*-Arten, Schädigung an Kartoffeln. 466
- , Neue Arten auf Kartoffeln. 464
- , Schädling von Getreide. 350
- *acuminatum*, Glukose Kohlenstoffquelle. 228
- *batatis*, Schädling der Batate. 228
- *betae*, Schädling von roten Rüben. 506
- *brassicae*, Schädling der Kohlrübe. 505
- *oxysporum*, Schädling der Kartoffel. 231. 275. 466
- *tracheiphilum*, Schädling von Soja max. 447
- *tubercularioides*, Widerstandsfähigkeit von *Vicia faba*, Wirkung von Blattverlust. 365
- Fusicladium*, Bekämpfung mit *Uspulun*. 455
- , Schädling von Obstbäumen. 446
- Fußkrankheit der Kartoffel durch Bakterien. 232

- Gärung, Alkohol-, Verlauf. 73
 —, —, Wirkung von Zinksalzen. 76
 —, Hefe-, Bedeutung der Zymase. 72
 —, — Wirkung schwefliger Säure. 75
 —, —, — von Toluol. 75
Galeruca capreae, Schädling von Weiden. 441
 — *tanacetii*, Schädling der Kartoffel. 484
Galinsoga, Vorkommen von Pilzen in den Gefäßen. 274,
 Gallen durch *Andricus*-Arten auf Eichen.
 Vorkommen von *Eupelmus spongipartus*. 203
 — — *Myopites olivieri* an *Inula viscosa*,
 Vorkommen von *Eupelmus muellneri*. 203
 — — *Rhabdophaga saliciperda* an Wei-
 den. 193
Galleria mellonella, Immunität gegen Bak-
 terien. 205
Gallobeliscus nicotianae, Schädling der Ta-
 bakpflanze. 442
Gastropacha neustria, Auftreten. 198
 Geisenheim, Lehranstalt für Obst- und
 Gartenbau, Entwicklung. 289
 Gel-Schwefel, Bekämpfungsmittel gegen
 Meltau am Weinstock. 460
 Gelbsucht der Seidenraupe. 211
Gelechia gossypiella, Monographie. 366
 —, —, natürliche Feinde. 367
 Gemüse, Konserven, Zerstörung durch
 Kahlorganismen. 1
 Gemüsepflanzen, Schädigung durch *Erio-*
campoides limacina. 447
 —, — — Kohlmotten. 166
Geotrichum cinnamomeum, Identität mit
Oospora ochracea. 187
 Germisan, Bekämpfungsmittel gegen ge-
 deckten Haferbrand. 352
 —, — — Streifenkrankheit der Gerste. 351
 Gerste, Schädigung durch *Contarinia au-*
rantiaca. 165
 —, — — *Tipula cerealis*. 496
 —, — — *Ustilago jensenii*. 496
 Getreide, Schädigung durch *Bisamratte*. 497
 —, Streifenkrankheit, starkes Auftreten.
 165
 —, —, Bekämpfung mit Germisan. 351
 —, —, — — Kupfervitriol. 349. 351
 —, —, — — Uspulun. 351
 —, — — *Aphis avenae*. 193
 —, — — Blasenfuß. 496
 —, — — Drahtwürmer. 197
 —, — — *Fusarium*. 350
 —, — — *Phyllotreta vittula*. 350
 —, — — *Pyrausta nubilalis*. 350
 —, — — *Zabrus tenebrioides-gibbus*. 350
 —, Stockkrankheit. 348
 —, Wirkung von Blausäure auf die Kei-
 mung. 179
 —, — — Rostbefall auf den Ertrag. 255
 Gewürzpflanzen, Krankheiten. 365
 Gifte, Wirkung, Beziehung zur chemischen
 Konstitution. 199
Glaucozystis, systematische Stellung. 423
Glaux maritima, Schädigung durch *Sep-*
toria glaucis. 187
Gloeosporium lindemuthianum, Anfällig-
 keit verschiedener Bohnensorten. 360
 — —, — — Sublimat. 360
 — —, — — Uspulun. 360
 — *venetum*, Schädling von *Rubus* Arten.
 91
 — —, Zugehörigkeit zu *Plectodiscella ve-*
neta. 91
Glyceria fluitans, Mutterkorn, Verbreitungs-
 einrichtung. 332
Gnorimoschema heliopa, Schädling der
 Tabakpflanze. 168. 442
 Goldafter, Bekämpfung mit Arsenpräpara-
 ten. 199
Goniodes minor, Parasit von *Columba pa-*
lumbus. 344
Gortyna ochracea, Schädling der Kartoffel.
 491
 Grünfutter, Konservierung. 99
Gryllotalpa africana, Biologie. 206
 — Arten, Schädlinge der Tabakpflanze. 442
 — *gryllotalpa*, Einschleppung in Amerika.
 205
 — *hirsuta*, Biologie. 206
 Guano, Ausbeutung. 149
 Guanol-Verfahren, Durchführung. 148
 Gummikrankheit des Zuckerrohrs, Be-
 kämpfung. 359
 Gurke, Schädigung durch Bakterien. 224
 —, — — *Phyllotreta*-Arten. 197
Gymnosporangium clavariaeforme, Anfällig-
 keit verschiedener *Crataegomespilus*-Chi-
 mären. 169
Hadena unanimitis, Schädling von *Phalaris*
arundinacea. 88
Hadrobracon brevicornis, natürlicher Feind
 der Mehlmotte. 84
Haematopinus affinis, Parasit von *Mus*
silvaticus. 344
Haemomys musculi, Parasit von *Mus*
silvaticus. 344
 Hafer, Dörrfleckenkrankheit Untersuchung
 352
 —, gedeckter Brand, Bekämpfung mit
 Formalin und Germisan. 352
 —, Schädigung durch *Heterodera schachtii*.
 497. 498. 504
 —, — — Nematoden. 495
 Hagel, Wirkung auf Pflanzen. 184
 Hausschwamm, Merkblatt. 150
 Hederich, Bekämpfung, Antiraphanin wert-
 los. 172
 —, Bekämpfungsversuche. 255
 Hefe, Abtötungsprobe. 72
 —, Entartung in Rohfruchtwürzen. 73
 —, Fett, Untersuchung. 71
 —, Flocken-, Untersuchung. 104
 —, Flockenbildung. 390
 —, Gärkraft, Untersuchung. 85
 —, Gärung, Bedeutung der Zymase. 72

- Hefe, Gärung, Druckentwicklung. 74
 —, —, Wirkung schwefliger Säure. 75
 —, —, — von Toluol. 75
 —, Säurebildung. 72
 —, Stoffwechsel, Bedeutung der Fruktose-
 diphosphorsäure. 72
 —, Vorkommen in Butter. 115
 —, Wert als Futter für Milchkühe und
 Schweine. 99
 —, wilde, Trübung von Bier. 107
 —, Wirkung von Chlorpikrin. 106
 —, — — ultraviolettem Licht. 73
 Hefeextrakt, Herstellung von Nährböden. 374
 Heidelbeeren, Schädigung durch *Chionaspis*
salicis. 448
 Heißwasser, Bekämpfung von Schädlingen
 im Boden. 134
 —, — — *Septoria*. 226
 —, Bekämpfungsmittel gegen *Helmintho-*
sporium oryzae. 354
Helianthus annuus, Vorkommen von Pil-
 zen in den Gefäßen. 274
Heliopeltis, Schädling des Kakaobaumes. 166
 — *antonii*, Schädling des Teestrauchs. 168
 — *theivora*, Schädling von *Cinchona*. 167
 — —, — des Teestrauchs. 168
Heliothis, Schädling der Tabakpflanze. 168
 — *armigera*, Schädling von Mais. 167
 — *assulta*, Schädling der Tabakpflanze 442
Helminthosporium oryzae, Bekämpfung
 mit Heißwasser. 354
 — —, Schädling der Reispflanze. 167
Helotium herbarum var. *carpogenum* n.
 var., Vorkommen auf Roßkastanien. 187
 — *scutula* var. *aesculicarpa*, Vorkommen
 auf Roßkastanien. 187
Hemileia vastatrix, Schädling vom Kaffee-
 baum. 167
Heracleum spondylium, Schädigung durch
Phaedon tumidulus. 193
Herpetomonas scatophagae, Parasit von
Scatophaga stercoraria. 344
Herpotrichia nigra, Schädling von *Pinus*
leucodermis. 219
 Herzfäule der Rübe, Auftreten. 515
 — — —, Bekämpfung. 501
 Herz- und Trockenfäule, der Runkelrübe
 Ursache. 501
 — — — — Zuckerrübe. 495. 500. 504
Heterakis maculosa, Parasit der Taube. 344
Heterodera, Bekämpfung mit Heißwasser. 134
 —, Schädling von Kartoffeln. 487
 — *radicicola*, Schädling der Tabakpflanze. 443
 — *schachtii*, Schädling von Hafer. 497
 — — —, — der Zuckerrübe. 504. 521
 — — var. *avenae*, Auftreten. 165
 Heu- und Sauerwurm, Bekämpfung mit
Uraniagrün. 461
Hevea, Krebs. 166
 —, Schädigung durch *Acanthopsyche snel-*
leni. 166
 —, — — *Coptotermes gestroi*. 166
 —, — — *Corticium salmonicolor*. 167
 —, — — *Fomes*-Arten. 167
 —, — — *Hypochnus*. 166
 —, — — *Sphaerostilbe repens*. 167
 —, — — *Ustilina zonata*. 167
 — *brasiliensis*, Rindenkrankheit. 432
Hidara irava, Schädling der Kokospalme. 167
Himbeerstrauch, Schädigung durch *By-*
turus-Arten. 197
 —, — — *Didymella applanata*. 455
 Hochmoorwasser, Giftwirkung auf Wur-
 zeln. 177
 Holland, Vorkommen von Kartoffelkrebs. 463
Holoniaria pioescens, Schädling der Tabak-
 pflanze. 442
Holotrichia helleri, Schädling der Reis-
 pflanze. 167
 Holz, anatomische Untersuchung, Metho-
 dik. 382
 —, Gewinnung von Alkohol. 150
 —, Konservierung. 153
 Holzwürmer, Bekämpfung. 152
Homaspis narrator, natürlicher Feind von
Cephaleia abietis. 218
Hoplocampa brevis, Biologie. 462
 — *fulvicornis*, Schädling von Obstbäumen. 459
 — *testudinea*, Biologie. 462
 — —, Schädling vom Apfelbaum. 198. 451
 — — — — Birnbaum. 451
 Hoppin, Wirkung auf Sporenkeimung von
Tilletia tritici. 171
 Huflattich, Bekämpfung. 186
 Humus, Bedeutung für die Pflanzenernäh-
 rung. 134
 Humuskarbolium, Bekämpfungsversuche
 gegen Kohlhernie. 225
Hyalobryon cylindricum. 427
Hyalopeplus smaragdinus n. sp., Schädling
 des Teestrauchs. 168. 444
Hyalopteris arundinus, Schädling von
Phragmites communis. 88
 Hydrobiologie, Methodik. 122
Hydroecia micacea, Schädling der Kar-
 toffel. 193
 — — — — Rübe. 521
Hylastes trifolii, Schädling vom Klee. 504
Hylemyia coarctata, Schädling vom Wei-
 zen. 504
Hymenolepis bacillaris, Parasit von *Talpa*
europaea. 344
Hypochnus, Schädling von *Hevea*. 166
 — *solani*, Schädling der Kartoffel. 165
Hypoderma bovis. 344
Hymenolepis diphana, Parasit von *Sorex*
vulgaris. 344
 — *pistillum*, Parasit von *Crocidura aranea*. 344

- Hymenolepis spinulosa*. 344
Hypochoeris radicata, Mosaikkrankheit. 277
Hyponectria phaseoli n. sp., Schädling von *Vigna vexillata*. 187
Hyponomeuta malinella, Schädling von Obstbäumen. 165
Hypsipyla, Schädling der Mahagonipflanze. 166
Hysterostegiella typhae, Schädling von *Typha angustifolia*. 187
 Jauche, Stickstoffkonservierung. 145
Isocarya purchasi, Bekämpfung durch Einführen von Cyankali in die Wirtspflanze. 93
 — —, Schädling von *Spartium junceum*. 93
Ilex aquifolium, Beschädigung durch Kaninchen. 218
Influenzabazillus, abnorme Wuchsformen. 51
Influenzabazillus, Biologie. 50
Insekten, Bekämpfung mit Cahren-Fango. 199
 —, Blutuntersuchung. 197
 —, schädliche, Bekämpfung mit Tomatenblätter. 223
 —, Wirkung von Arsenpräparaten. 199
 —, — — Compositenpulver. 199
 —, — — Trichlornitromethan. 198
 —, wirtschaftlich wichtige in den Vereinigten Staaten. 195
Insektenkunde, Praktikum. 196
Inula viscosa, Gallenbildung durch *Myopites olivieri*, Vorkommen von *Eupelmus müllneri*. 203
Invertase, Wirkung von Chinin. 430
 —, — — Nitrophenol. 430
Johannisbeerstrauch, Blattfallkrankheit. 446
 —, Schädigung durch *Myzus ribis*. 209
 —, — — *Nematus ventricosus*. 198
Ipomoea batatas, s. a. Batate.
 — —, Schorf durch *Monilochaetes infusans*. 230
 — —, Stengelfäule, Untersuchung. 229
 — *hederacea*, Infektion mit Fusarien. 230
Isosoma lordei, *Eupelmus vesicularis*, natürlicher Feind. 202
Isotonia tenella, Schädling von Tulpen. 193
Isosoma tritici, Bekämpfung. 358
Isospora bigemina, Parasit der Katze. 344
 — *lacazei*, Parasit von *Passer domesticus*. 344
Juglans, Schädigung durch Schneebruch. 185
Juniperus, Schädigung durch Schneebruch. 184
 Käse, Vorkommen von *Bacillus botulinus*. 115
 Kaffeebaum, Schädigung durch *Sclerotium coffeicolum*. 437
 Kaffeebaum, Schädigung durch *Stephanoderes hampei*. 439
 —, Schädlinge in Niederländisch-Indien. 167
 Kahmhaut, Zusammensetzung. 1
 Kahmorganismen, Wirkung von Senfö. 3
 —, Zerstörung von Gemüsekonserven. 1
 Kainit, Bekämpfungsmittel gegen Ackerseuf und Hederich. 255
 —, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs. 281
 Kakaobaum, Schädigung durch *Adoretus*. 166
 —, — — *Helopeltis*. 166
 —, — — *Xyleborus*. 166
 Kalimangel der Kartoffel. 250
 Kalium, Wirkung auf die Entwicklung von *Sterigmatocystis nigra*. 396
 Kalk, Wirkung auf Humusboden. 146
 Kalkanstrich der Obstbäume, Wert. 448
 Kalkmilch, Bekämpfungsversuche gegen amerikanischen Stachelbeermeltau. 165
 Kalkstickstoff, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs. 281
 —, Schädigung von Pflanzen. 146
 Kaninchen, Beschädigung von *Ilex aquifolium*. 218
 Karbolineum, Wert als Schädlingsbekämpfungsmittel. 449
 Karbolsäure, Bekämpfungsversuche gegen Wurzelbrand der Rübe. 517
 Kartoffel, Abbau, Untersuchung. 253
 —, Beizversuche mit Uspulun. 252
 —, Blattrollkrankheit, Auftreten. 165
 —, —, — 166. 237. 248
 —, —, — Bekämpfung. 264. 266. 270
 —, —, — chemische Untersuchung. 252
 —, —, — Kennzeichen. 231. 253. 265
 —, —, — Übertragung durch Blattläuse. 254. 270
 —, —, — Ursache. 262. 263. 266. 268. 465
 —, —, — Einmischung. 257. 475
 —, —, — Eisenfleckigkeit. 250
 —, —, — Ertrag, Wirkung von Bodenbearbeitung und Düngung. 241
 —, —, — des Schneidens der Pflanzkartoffeln. 244. 255
 —, —, — von Wasserüberschuß im Boden. 251
 —, —, — neue *Fusarium*-Arten. 464
 —, —, — Fußkrankheit durch Bakterien. 232
 —, —, — Infektionsversuche mit Fusarien. 463
 —, —, — Innenspaltung der Knollen. 256
 —, —, — Kalimangel, Kennzeichen. 250
 —, —, — Knospenmutation. 475
 —, —, — Konservierung, Wertlosigkeit von Beaka-Erdäpfelschutz. 259
 —, —, — — Maltrophint und Megasan. 235
 —, —, — — Schwefel. 257. 260
 —, —, — — Uspulunbolus. 259
 —, —, — — Kräuselkrankheit. 260
 —, —, — — Auftreten. 165
 —, —, — Krankheiten und ihre Bekämpfung. 232. 236

- Kartoffel, Krebs, Vorkommen in Holland. 463
 —, —, — Schweden. 482
 —, —, Bekämpfung. 233. 279. 280. 285
 —, —, Bekämpfungsversuche mit Form-
 aldehyd. 279
 —, —, chemische Untersuchung. 286
 —, —, Unterschied von Schorf. 479
 —, —, Widerstandsfähigkeit einzelner
 Sorten. 280. 282. 283. 285
 —, —, Kringerigheid, Auftreten. 166
 —, —, Mosaikkkrankheit. 271
 —, —, Phloemnekrose. 241. 260. 267. 269
 —, —, Saatgutausschle, Bedeutung. 245. 246
 —, —, Schädigung durch *Actinomyces chromo-*
mogenus. 234
 —, —, — *Alternaria solani*. 236. 275
 —, —, — *Aphalara nervosa*. 483
 —, —, — *Bacillus phytophthorus*. 165. 277
 —, —, — *Bacillus solanacearum*. 166. 277
 —, —, — *Bacterium sepedonicum*. 232
 —, —, — 233. 277
 —, —, — *Cercospora concors*. 278
 —, —, — *Chrysophlyctis endobiotica*.
 240. 248
 —, —, — *Empoasca mali*. 484
 —, —, — *Epicauda verticalis*. 484
 —, —, — *Epilachna*. 166
 —, —, — *Eurydema*-Arten. 494
 —, —, — *Fusarium*-Arten. 466
 —, —, — *Fusarium oxysporum*. 231
 —, —, — 275. 466
 —, —, — *Galeruca tanacetii*. 484
 —, —, — *Gortyna ochracea*. 491
 —, —, — *Heterodera*. 487
 —, —, — *Hydroecia micacea*. 193
 —, —, — *Hypochnus solani*. 165
 —, —, — *Lecanium corni*. 489
 —, —, — *Lygaeus*-Arten. 494
 —, —, — *Lygus pabulinus*. 490
 —, —, — *Lygus pratensis*. 491
 —, —, — *Macrosporium solani*. 166
 —, —, — *Phthorimaea operculella*. 239
 —, —, — —, Biologie. 492
 —, —, — *Phytophthora erythroseptica*.
 238
 —, —, — *Phytophthora infestans*. 165
 —, —, — 236. 237. 242. 248. 496. 498. 499
 —, —, — *Premnotrypes solani*. 493
 —, —, — *Pythium debaryanum*. 478
 —, —, — *Rhigopsidius tucumanus*. 493
 —, —, — *Rhizoctonia solani*. 232. 233
 —, —, — 237. 248. 275. 469. 478
 —, —, — *Rhizopus nigricans*. 478
 —, —, — *Rhopalosiphum solani*. 193
 —, —, — *Sclerotinia sclerotiorum*. 234
 —, —, — *Spongopora subterranea*. 238
 —, —, — 240. 482
 —, —, — *Trypopermnon latithorax*. 493
 —, —, — *Tylenchus dipsaci*. 491
 —, —, — *Verticillium albo-atrum*. 231
 —, —, — 233. 237. 275. 469. 483
 —, —, Schorf, Anatomie. 480
 —, —, Auftreten. 165
- Kartoffel, Schorf durch *Actinomyces*-Arten.
 481
 —, —, Bekämpfungsversuche mit Schwefel.
 275. 481
 —, —, Schwarzbeinigkeit. 249. 276. 491
 —, —, Sortenverzeichnis. 247
 —, —, Streifenkrankheit. 273
 —, —, Vorkommen von Pilzen in den Ge-
 fäßen. 274
 —, —, — *Spondylocodium atrovirens*.
 230. 238. 481
 —, —, — *Stysanus stemonitis*. 230
 —, —, Wirkung von Schwefeldüngung. 146
 —, —, Wundkorkbildung. 256
 Kartoffelblattlaus, Bekämpfung mit Pe-
 troleumseifenemulsion. 483
 Kartoffelkäfer, s. a. *Leptinotarsa decem-*
lineata.
 —, —, Einschleppung in Deutschland. 486
 Kartoffelmotte, s. a. *Phthorimaea oper-*
cullella.
 —, —, Verschleppungsgefahr. 493
 Kaseln, Beschädigung durch *Ptinus tectus*.
 193
 Kellerwirtschaft, Handbuch. 108
 Kiefer, Chlorose, Bekämpfung mit Eisen-
 sulfat. 218
 —, —, Schädigung durch *Lophyrus rufus*. 198
 Kirschbaum, Schädigung durch *Eriocam-*
poides limacina. 447
 —, —, — *Monilia fructigena*. 446
 Kirsche, Verletzung bei verschiedenen
 Temperaturen. 97
 Kirschholz, Zerstörung durch *Ptilinus co-*
status und *P. pecticornis*. 152
 Klee, Saatgut, Vorkommen von Kokons
 von *Eubazus macrocephalus*. 222
 —, —, Schädigung durch *Acyrtosiphum pisi*.
 222
 —, —, — *Hylastes trifolii*. 504
 —, —, — *Sclerotinia trifoliorum*. 497. 498
 —, —, — *Sitones lineatus*. 197
 Kleidermotte, s. a. *Tineola biselliella*.
 —, —, Bekämpfung mit Blausäure. 157
 Kochsalzlösung, Beschädigung des Stachel-
 beerstrauchs. 165
 Kohl, Durchschießen der Köpfe. 225
 —, —, Schädigung durch *Anthomyia*-Arten.
 198
 —, —, — *Aphis brassicae*. 165
 —, —, — *Chortophila brassicae*. 165
 —, —, — *Mycoosphaerella brassicicola*. 165
 —, —, — *Phyllotreta nemorum*. 165
 —, —, — *Psylliodes chrysocephala*.
 193. 197
 —, —, — *Tipula oleracea*. 193
 Kohlensäure, Düngung. 146
 Kohlerdfloh, Bekämpfung mit Arsenprä-
 paraten. 199
 Kohleule, Bekämpfung. 206
 Kohlhernie, Bekämpfungsversuche mit Be-
 ka-Wurzelschutz. 225
 —, —, — Cyanidschwefelkalkpulver. 225
 —, —, — Humuskarbolium. 225

- Kohlmotte, Schädling von Gemüsepflanzen. 166
 Kohlrübe, Schädigung durch *Fusarium brassicae*. 505
 —, — — *Pseudomonas campestris*. 505
 Kohlweißlingsraupen, Bekämpfung mit Ameisen. 525
 Kokospalme, Schädigung durch *Belippa laleana*. 167
 —, — — *Brachartona catoxantha*. 167
 —, — — *Bronthispa longissima*. 167
 —, — — *Chrysomphalus aonidum*. 167
 —, — — *Hidara irava*. 167
 —, — — *Parasa lepida*. 167
 —, — — *Pestalozzia palmarum*. 167
 —, — — *Sciurus notatus*. 167
 Kongorot, Verhalten von Pflanzenzellwänden. 14
 Korkmotte, Bekämpfung mit Blausäure. 153
 Kräuselkrankheit der Kartoffel. 260
 — — —, Auftreten. 165
 — — Mohrrübe durch *Trioza viridula*. 225
 — des Pfirsichbaums. 446
 — — —, Anfälligkeit verschiedener Sorten. 458
 Krebse an *Cinnamomum burmanni*. 166
 — — Hevea. 166
 — der Kartoffel, Auftreten in Holland. 463
 — — —, — — Schweden. 482
 — — —, Bekämpfung. 233. 279. 280. 285
 — — —, Bekämpfungsversuche mit Formaldehyd. 279
 — — —, chemische Untersuchung. 286
 — — —, Widerstandsfähigkeit einzelner Sorten. 280. 282. 283. 285
 Krebse, niedere, Lichtempfindlichkeit. 400
 Kresol, Bekämpfungsversuche gegen *Aphis papaveris*. 576
 Kringerigkeit der Kartoffel, Auftreten. 166
 Kupferammoniumnitrat, Wirkung auf Schimmelpilze. 31
 Kupferglasverbindungen, Wirkung auf Bakterien. 31
 Kupferkalkbrühe, Bekämpfungsmittel gegen *Phytophthora infestans*. 470. 476
 — — —. 477
 Kupfersalze, oligodynamische Wirkung auf Bakterien. 398
 Kupfervitriol, Bekämpfungsmittel gegen *Sphaerotheca mors uvae*. 165
 —, — — Streifenkrankheit der Gerste. 349. 351
 —, — — Weizensteinbrand. 349
 Labferment, Wirkung von Alkohol. 66
 Laburnum, Schädigung durch Schneebbruch. 185
 —, — — *Stereum purpureum*. 447
 Laemophloeus ferrugineus, Vorkommen in Teigwaren. 84
 Lärche, Schädigung durch *Phyllobius argentatus*. 193
 —, — — *Strophosomus coryli*. 193
 Laktose, Vergärung durch *Torula cremoris* und *T. sphaerica*. 114
 Lampronia rubiella, Schädling vom Stachelbeerstrauch. 193
 Lappa, Vorkommen von Pilzen in den Gefäßen. 274
 Lariophagus distinguendus, natürlicher Feind von Calandra und Sitodrepa. 206
 Larix, Schädigung durch *Coleophora laricella*. 198
 Lasioderma, Schädling der Tabakpflanze. 168
 — — — *serricorne*, Schädling der Tabakpflanze. 442
 — — —, Vorkommen in Tabakballen. 160
 Lasiosphaeria helminthospora, Zugehörigkeit zu *Acanthophiobolus*. 188
 Laspeyresia molesta, Schädling des Pfirsichbaums. 458
 — — —, *Trichogramma minuta*, natürlicher Feind. 458
 Lauraceen, Schädlinge von Zeuzera-Arten. 166
 Lawana candida, Schädling vom Kaffeebaum. 167
 Lecania unipuncta, Schädling vom Mais. 167
 Lecanium bituberculatum, Schädling vom Apfel- und Birnbaum. 448
 — corni, Schädling der Kartoffel. 489
 — — —, — von Obstbäumen. 448
 — prunastri, Schädling von Obstbäumen. 459
 — viride, Schädling vom Kaffeebaum. 167
 Lecidea fuliginea, Reinkultur. 373
 Leguminosen, Knöllchenbildung, Wirkung von Nitraten. 143
 Lepidopteren, parasitäre. 206
 —, Wirkung der Trockenheit. 206
 Lepidosaphes ulmi, Schädling des Apfelbaums. 448
 Lepocinclis ovum var. quadrata. 427
 — piriformis. 427
 Leptinotarsa decemlineata, s. a. Kartoffelkäfer.
 — — —, Bekämpfung mit Benzol. 485
 — — —, Biologie. 486
 Leptocorisa acuta, Schädling der Reis- pflanze. 167
 Leptomonas davidi, Parasit von Euphorbia gerardiana. 344
 — — —, Verbreitung durch Stenocephalus agilis. 462
 — — —, Vorkommen im Milchsaft von Euphorbia. 462
 Leptosphaeria, Untersuchung. 188
 — sacchari, Schädling des Zuckerrohrs. 167
 Leptothyrium pomi, Schädling des Apfelbaums. 449
 Leuconostoc mesenterioides, Auftreten in einer Zuckerraffinerie. 78

- Leucopsis*, Schädling von *Thurberia thespesioides*. 94
Leukotermes lucifagus, Bekämpfung mit Chlorpikrin. 206
 Licht, ultraviolette, Wirkung auf Hefe. 73
Linospora trichostigmae n. sp., Schädling von *Trichostigma octandra*. 187
Linum, Schädigung durch *Longitarsus parvulus*. 193
Liogryllus bimaculatus, Schädling der Tabakpflanze. 442
Lipara lucens, *Polemon lipara*, natürlicher Feind. 92
Liparis chrysorrhoea, Auftreten. 198
Lipase, Wirkung von Chinin. 431
Lipeurus baculus. 344
Lipura fimetaria, Schädling von *Cineraria*. 193
Lita atriplicella, Schädling der Zuckerrübe. 504
 Löhlein, Nachruf. 369
Longitarsus parvulus, Schädling von *Linum*. 193
Lonicera, Schädigung durch Schneebruch. 185
Lophyrus rufus, Schädling von Kiefern. 198
Loranthus europaeus, Blütenbiologie. 185
Lupen, Beschreibung verschiedener Typen. 386
 —, Stativ. 387
Lupine, Anbau auf armen Waldböden. 137
 —, Kalkempfindlichkeit, Untersuchung. 363
Luzerne, Schädigung durch *Pseudopeziza trifolii*. 165
 —, — — *Sclerotinia trifoliorum*. 165
 —, Schädigung durch *Sitona lineata*. 165
 —, — — *Tylenchus devastatrix*. 165
 —, — — *Urophlyctis alfalfae*. 223
Lycopersicon esculentum, Infektion mit *Spongospora subterranea*. 482
Lygaeus-Arten, Schädlinge an Kartoffeln. 494
Lygus pabulinus, Schädling von Bohnen und Erbsen. 193
 — —, — der Kartoffel. 490
 — *pratensis*, Schädling der Kartoffel. 491
 — —, — — Sojabohne. 365
Lyonetia clerckella, Schädling vom Apfelbaum. 193
Lyperosomum magnitestium n. sp., Beschreibung. 568
 — *transversogenitalis* n. sp., Beschreibung. 571
 — *vanellicola* n. sp., Beschreibung. 570
Lysol, Bekämpfungsversuche gegen *Aphis papaveris*. 576
Macrophoma asterina. 187
Macrosporium solani, Schädling der Kartoffel. 166
Macrosporium solani, Schädling der Tomate. 228
Mäusetyphusbazillen, Unterschied von *Paratyphus B*-Bazillen. 426
Mäusetyphusbazillus, Virulenzsteigerung, Nitratreverfahren. 214
 Mahagonipflanze, Schädigung durch *Hypsipyla*. 166
 Maikäfer, Biologie und Bekämpfung. 208
 Mais, Beschädigung durch Ratten und Wildschweine. 167
 —, Blütenbildung, Wirkung ungünstiger Ernährung. 352
 —, Einsäuerung mit Milchsäurebakterien. 100
 —, Mosaikkrankheit. 353
 —, Schädigung durch Engerlinge. 167
 —, — — *Heliothis armigera*. 167
 —, — — *Lecania unipuncta*. 167
 —, — — *Pyrausta*. 167
 —, — — *Sclerospora javanica*. 167
 —, — — *Sclerospora spontanea*. 353
Mallomonas elongata. 427
 — *genevensis*, Diagnose. 422
 — *minima*, Diagnose. 422
 Malonsäure, Bildung in Absüßwasser. 78
 Maltrophint, Wertlosigkeit als Konservierungsmittel für Kartoffeln. 235
 Malz, diastatische Kraft. 66
 Mandeln, Beschädigung durch *Ptinus fur*. 193
 Mangold, Schädigung durch *Plectroscelis concinna*. 193
 —, — — *Silpha opaca*. 193
 Mantis, *Eupelmus lichtensteini*, natürlicher Feind. 203
 Mara, Bekämpfungsversuche gegen Ratten. 216
Matricaria discoidea, Schädigung durch *Didymaria matricariae*. 187
 — —, — — *Septoria matricariae*. 187
 Mauerrasseln, Bekämpfung. 209
 Maulwurf, Fangapparat. 213
 Maulwurfsgrille, Schädling von Zuckerrüben. 504
 Maurabazillin, Bekämpfungsversuche gegen Ratten. 216
 Maus, Feld-, Falle. 214
 — Wühl-, Fangapparat. 213
 Mayetiola-Arten, *Eupelmus atropurpureus* natürlicher Feind. 202
 — *destructor*, Bekämpfung. 358
Medicago arabica, Mosaikkrankheit. 221
 Meerzwiebel, Bekämpfungsmittel gegen Ratten. 216
 Megasan, Wertlosigkeit als Konservierungsmittel für Kartoffeln. 235. 259
 Mehl, Vorkommen von Milben. 83
 —, — — *Tenebrio molitor*. 84
 —, — — *Tribolium navale*. 84
 Mehlmotte, *Hadrobracon brevicornis*, natürlicher Feind. 84
 —, *Nemeritis canescens*, natürlicher Feind. 84

- Melanophila**, wirtschaftliche Bedeutung. 207
Melasse, Gärung. 157
Meligethes aeneus, Bedeutung als Schädling. 436
 — —, — von Radieschen. 197
 — —, — des Raps. 495
Melilotus alba, Mosaikkrankheit. 221
Meliola sudetica n. sp., Schädling von Vaccinium-Arten. 187
Melissoblastes rufovenalis, Schädling der Ölpalme. 167
Melolontha vulgaris, Schädling der Sojabohne. 365
Meloe variegatus, Schädling der Biene. 159
Melone, Schädigung durch Phyllostreta-Arten. 197
Mermis albicans, Schädling der Biene. 159
Mesothorium, Wirkung auf Paramaecium caudatum. 400
Metalle, oligodynamische Wirkung. 32
Metanastria hyrtacea, Schädling von Cinchona. 167
Methylenazetochlorhydrin, Bekämpfungsmittel gegen Ratten. 217
Microchaete-Arten, chromatische Adaptation. 399
Micrococcus tetragenus, Kapsel, biologische Bedeutung. 424
Microthyrium culmigenum n. sp., Schädling von Calamagrostis lanceolata. 187
Mikroorganismen, Reinzuchtapparat. 565
 —, Wirkung von Alkoholdämpfen. 106
Mikroskop, Beleuchtungsapparat. 387
Milben, Vorkommen in Mehl. 83
Milch, Blaufärbung durch Bakterien. 311
Milchsäure, Bildung durch Bacillus bulgaricus. 111
Mistel, Bestäubung. 185
Mohrrübe, Kräuselkrankheit durch Trioza viridula. 225
 —, Schädigung durch Psila rosae. 165
 —, — — Trioza viridula. 165
Molinia coerulea, Mutterkorn, Verbreitungseinrichtung. 333
Molkereigeräte, Sterilisierung mit heißer Luft. 112
Monilia candida, Zersetzung von Brenztraubensäure. 429
 — fructigena, Bekämpfung. 458
 — —, Schädling des Kirschbaums. 446
 — sitophila, Vorkommen im Boden. 129
 — variabilis, Wuchsformen. 56
Moniliopsis aderholdii, Schädling von Cinchona. 167
Monilochaetes infuscans, Schorfbildung an Ipomoea batatas. 230
Monocystis naidis. 425
Moosknopfkäfer, Schädling von Zuckerrüben. 496. 500
Mosaikkrankheit an Cucurbitaceen. 224
 — — Hypochaeris radicata. 277
 — der Kartoffel. 271
 — an Kleearten. 221
Mosaikkrankheit des Mais. 353
 — der Runkelrübe. 503
 — — Tabakpflanze. 168. 442
 — des Zuckerrohrs, Bekämpfung. 358
Mucor-Arten, Zersetzung von Brenztraubensäure. 429
 — circinelloides, Vorkommen im Boden. 128
 — jauchae n. sp., Vorkommen im Boden. 425
 — plumbeus, Vorkommen im Boden. 129
 — racemosus, Glukose, Kohlenstoffquelle. 228
 — —, Vorkommen im Boden. 128
 — vallesiacus n. sp., Vorkommen im Boden. 425
Mucorinieen, Sexualität, Untersuchung. 57
Multiceps cerealis, Parasit von Kaninchen. 344
Mutterkorn, Infektion von Roggen. 356
Muskatnuß, Schädigung durch Thamnurgides myristicae. 441
Mycetophila abbreviata n. sp., Beschreibung. 89
Mycoderma vini, Wirkung von Senfö. 3
Mycosphaerella brassicicola, Schädling vom Kohl. 165
 — deutziae n. sp., Schädling von Deutzia lemoinei. 187
 — equisetina n. sp., Schädling von Equisetum hiemalis. 187
 — latebrosa, Beziehung zu Phyllosticta platanoidis. 190
 — thelypteridis, Schädling von Aspidium thelypteris. 187
Myopites olivieri, Gallenbildung an Inula viscosa, Vorkommen von Eupelmus mullneri. 203
Myxomyceten, Sporenkeimung, Bedeutung von Bakterien. 426
Myzus ribis, Aphidius ribis, natürlicher Feind. 209
 — —, Biologie und Bekämpfung. 209
 — —, Schädling des Johannisbeerstrauchs. 209
 — —, — von Ribes rubrum. 456
Nadelhölzer, Schädigung durch Chermes, Bedeutung der Bodenverhältnisse. 203
Nahrungsmittel, Konservierung. 81
Nasturtium, Schädigung durch Bacterium aptatum. 506
 — palustre, Schädigung durch Ceutorhynchus querceti. 91
Nectria galligena, Schädling von Obstbäumen. 165
Nectria tricolor, Schädling von Abies alba. 187
Nematin, Bekämpfungsversuche gegen Nonne. 210
Nematoden, Schädlinge von Hafer. 495
Nematolampus regalis, Leuchtvorgang. 164
Nematus abietum, Schädling von Picea-Arten. 198

- Nematus ventricosus*, Schädling von Johannisbeer- und Stachelbeersträuchern. 198
Nemeritis canescens, natürlicher Feind der Mehlmotte. 84
Nemeta lohor, Schädling vom Kaffeebaum. 167
 — —, — des Teestrauchs. 168
Nepticula splendidissima, Biologie. 91
Nezara viridula, Schädling der Reis- pflanze. 167
 — —, — — Tabakpflanze. 442
Nicollia aggregata n. sp., Beschreibung. 425
Nikotinseifenbrühe, Bekämpfungsmittel gegen *Myzus ribis*. 209
Niptus hololeucus, Vorkommen in Kakao- pulver. 160
Nitragin, Düngungsversuche. 144
Nitrat, Bildung im Boden, Bedeutung der Jahreszeit. 545
Nitrate, Assimilation durch *Azotobacter chroococcum*. 132
 —, Bestimmung im Boden. 139
 —, Verwertung durch Bakterien. 400
 —, Wirkung auf die Knöllchenbildung der Leguminosen. 143
Nitrobacter, Wirkung organischer Verbindungen. 136
Nitrophenol, Wirkung auf Invertase. 430
Noctiluca miliaris, Leuchtvorgang. 163
Nonne, Bekämpfungsversuche mit chemischen Mitteln. 210
 —, Falterzüge. 209
Nostoc punctiforme var. *populorum* n. var., Vorkommen im Pappelschleimfluß. 220
Nymphula depunctalis, Schädling der Reis- pflanze. 167

 Obstbäume, Kalkanstrich, Wert. 448
 —, Krankheiten, Abbildungen. 448
 —, Schädigung durch *Anthonomus*-Arten. 197
 —, — — *Arsensalze*. 198
 —, — — *Aspidiotus ostreiformis*. 448
 —, — — *Aspidiotus piri*. 448
 —, — — Blattläuse. 198
 —, — — Chlorbaryum. 198
 —, — — *Eriocampoides limacina*. 447
 —, — — Frost. 445
 —, — — *Fusioladium*. 446
 —, — — *Hoplocampa fulvicornis*. 459
 —, — — Insekten in Dänemark. 165
 —, — — *Lecanium corni*. 448
 —, — — *Lecanium prunastri*. 459
 —, — — *Orgyia antiqua*. 447
 —, — — *Otiorrhynchus tenebricosus*. 197
 —, — — *Physokermes coryli*. 448
 —, — — Pilze in Dänemark. 165
Ochromonas granularis, Physiologie. 420
Odorit, Bekämpfungsversuche gegen *Aphis papaveris*. 576
Ölpalme, Schädigung durch *Amathusia phidippus*. 167
Ölpalme, Schädigung durch *Discophora celine*. 167
 —, — — *Melissoblastes rufovenalis*. 167
 —, — — *Oryctes rhinoceros*. 167
 —, — — *Setora nitens*. 167
Oenothera, Embryosackentwicklung. 40
Oidium lactis, Entwicklung, Wirkung äußerer Bedingungen. 79
 — —, Zersetzung von Brenztraubensäure. 429
Olethreutes urticae, Auftreten. 198
Oligotrophus alopecuri, Schädling von *Alopecurus pratensis*. 359
 Olivenfliege, *Eupelmus urozonus*, natürlicher Feind. 202
Oospora, Symbiose mit *Pulvinaria innumerabilis*. 161
 — *marchica* n. sp., Schädling von *Robinia pseudacacia*. 187
 — *ochracea*, Identität mit *Geotrichum cinnamomeum*. 187
Opalina, Kernteilung. 61
Ophiochaeta, Unterschied von *Acanthophiobolus*. 188
Ophiura melicerte, Schädling von *Ricinus*. 167
Opius nitidulator, natürlicher Feind von Runkelfliegen. 495
Opulus, Schädigung durch Schneebruch. 185
Orehestes fagi, Schädling des Apfelbaumes. 193
Orehipedum centorchis n. sp., Beschreibung. 572
Orgyia antiqua, Schädling der Obstbäume, Biologie. 447
Ornithomyia avicularia, Parasit von *Picea rustica*. 344
Orthezia cataphracta, Biologie. 90
Oryctes rhinoceros, Schädling der Ölpalme. 167
Oscinie frit, Auftreten. 165
 Osmotische Untersuchungen. 34
Otiorrhynchus ligustici, Schädling der Zuckerrübe. 495
 — *singularis*, Schädling vom Weinstock. 197
 — *sulcatus*, Bekämpfung mit *Uraniagrün*. 461
 — *sulcatus*, Schädling von Farnen. 193
 — *tenebricosus*, Schädling von Obstbäumen. 197
Oxydase, Aktivität, Wirkung von Salzen. 67
Oxypterum pallidum. 344
Oxyurus obvelata, Parasit der Maus. 344

Pachypeltis, Schädling des Teestrauchs. 168
Pachyrina lineata, Schädling von Zuckerrüben. 500
 Palit, Wirkung auf Pflanzen. 179
Palomena prasina, Schädling vom Apfelbaum. 193

- Panaschierung an *Acer negundo*. 162
 Pankreatin, Wirkung von Alkohol. 66
 Papain, Wirkung auf *Bacterium coli*. 393
 Pappel, Schädigung durch *Cryptorrhynchus lapathi*. 197
 —, Schleimfluß, Vorkommen von *Nostoc punctiforme* var. *populorum*. 220
 Paraffineinbettung, neue Methode. 381
 Paramaecium, Bewegungsrichtung. 41
 —, Kultur, Bedeutung verschiedener Kohlenstoffquellen. 375
 —, Wirkung von Röntgenstrahlen. 37
 —, — — Silberlösungen verschiedener Konzentration. 403
 — *caudatum*, Konjugation, Wirkung auf die Sauerstoffabsorption. 424
 — —, Vererbungsstudien. 61
 — —, Wirkung von Mesothorium. 400
Parasa lepida, Schädling vom Kaffeebaum. 167
 — —, — der Kokospalme. 167
 Paratyphuserreger, Vorkommen im Yoghourt. 110
 Paratyphusgruppe, agglutinatorische Beziehung zwischen einigen Unterarten. 52
 —, Mutation. 53
 Pastinak, Schädigung durch *Depressaria heracleana*. 198
Pegomya hyoscyami, Schädling der Rübe. 165
 — —, Vorkommen auf *Chenopodium album*. 521
Peltigera canina, Regeneration. 87
 — *polydactyla*, Vorkommen von *Agyrium flavescens*. 87
Penicillium, Entwicklung, Wirkung von Selensalzen. 394
 —, Wachstum auf Nährböden mit Kupferammoniumnitrat. 31
 — - Arten, Vorkommen auf umschlagenden Zucker. 153
 — —, Wirkung von Selen. 115
 — *chrysogenum*, Atmung. 58
 — —, Wirkung der Wasserstoffionenkonzentration. 394
 — *expansum*, Entwicklung. 79
 — *glaucum*, Enzymbildung. 65
 Pepsin, Wirkung von Alkohol. 66
Peridinium minusculum, Diagnose. 422
 Permeabilität, Wirkung von Verwundungen. 182
Peronospora meliloti n. sp., Unterschied von *P. trifolium*. 186
 — *pisi* n. sp., Unterschied von *P. trifolium*. 186
 — *schachtii*, Biologie und Bekämpfung. 505
Pestalozzia palmarum, Schädling der Kokospalme. 167
 Pestigen, Wertlosigkeit als Rattenbekämpfungsmittel. 216
 Petroleumseifenemulsion, Bekämpfungsmittel gegen Kartoffelblattlaus. 483
 Pfirsichbaum, Anfälligkeit verschiedener Sorten gegen Kräuselkrankheit. 458
 Pfirsichbaum, Kräuselkrankheit. 446
 —, Schädigung durch *Ceratitis capitata*. 458
 —, — — *Laspeyresia molesta*. 458
 —, — — *Pulvinaria betulae*. 198
 Pflanzen, Anatomie. 369
 —, Assimilation und Stickstoffbindung. 39
 —, —, Wirkung des Lichts. 35
 —, Austreiben, chemische Untersuchung. 407
 —, Bildung von Wundhormonen. 182
 —, Blühdauer, Wirkung äußerer Bedingungen. 181
 —, blütenbiologische Untersuchung. 407
 —, Chlorophyllbildung, Wirkung der Belichtungsdauer. 39
 —, Giftwirkung organischer Stoffe. 178
 —, Keimlingskrankheiten, Bekämpfung durch Bodendesinfektion. 173
 —, Keimung, Wirkung fluoreszierender Farbstoffe. 180
 —, Kernkörperchen, Chromolyse. 377
 —, Schädigung durch Abwässer. 503
 —, — — Kalkstickstoff. 146
 —, Stickstoffassimilation, chemische Untersuchung. 134
 —, Verhältnis von Pflanzfreis zur Unterlage. 162
 —, Wasser-, Ruheorgane. 408
 —, Wasserbilanz. 404
 —, Wirkung verschiedener Gase. 179
 —, — von Hagel. 184
 —, — — Verletzungen. 181
 —, — — Zementstaub. 180
 —, Zellen, Vitalfärbung. 377
 —, Zellwand, Verhalten zu Kongorot. 14
 —, Züchtung, Einführung. 371
 Pflanzenkrankheiten, Wert von pulverförmigen und flüssigen Bekämpfungsmitteln. 172
 Pflanzenschutz, Ausbildung. 168
 Pflaumenbaum, vorzeitiges Abfallen der Früchte, Ursache. 459
Phaedon tumidulus, Schädling von *Heraclium spondylium*. 193
Phalaris arundinacea, Mutterkorn, Verbreitungseinrichtung. 333
 — —, Schädigung durch *Hadena unanimitis*. 88
Phaseolus, Schädigung durch *Zythia phaseoli*. 187
 — *lunatus*, Schädigung durch *Agromyza phaseoli*. 167
Phenacoccus aceris, Schädling des Weinstocks. 448
Philadelphus, Schädigung durch *Stereum purpureum*. 447
Philanthus triangulum, Schädling der Biene. 159
Phleospora ludwigii n. sp., Schädling von *Salix repens*. 187
 Phloemnekrose der Kartoffel. 241. 260. 267. 269
Phoma betae, Infektionsversuche. 515

- Phoma betae*, Physiologie. 516
 — —, Schädling der roten Rübe. 506
 — —, — — Rübe. 165
 — —, Vorkommen an Samenrüben. 505
Phora incrassata, Schädling der Biene. 159
Phormia azurea, Parasit von *Passer domesticus*. 344
Phormidium-Arten, chromatische Adaptation. 398
 Phosphorlatwerge, Bekämpfungsmittel gegen Ratten. 216
 Phosphorsäure, Düngungsversuche. 148
Phragmites, Vorkommen von *Pistillaria attenuata*. 186
 — *communis*, Mutterkorn, Verbreitungseinrichtung. 333
 — —, Schädigung durch *Hyalopteris arundinus*. 88
Phthorimaea operculella, s. a. Kartoffelmotte.
 — —, Schädling der Kartoffel. 239. 492
 — —, Wirtspflanzen. 493
Phycomyces nitens, Hydrotropismus. 395
Phyllobius argentatus, Schädling der Lärche. 193
 — *vividiaeris*, Schädling von Rosen. 193
Phyllodecta vitellinae, Schädling von Weiden. 441
 — *vulgatissima*, Schädling von Weiden. 441
Phyllosiphon asteriforme n. sp., Schädling von *Zamioculcas zamiifolia*. 95
Phyllosticta platanoidis, Beziehung zu *Mycosphaerella latebrosa*. 190
Phyllotreta-Arten, Schädlinge von Gurken, Melonen und Raps.
 — *nemorum*, Schädling vom Kohl. 165
 — —, — der Sojabohne. 364
 — *vittula*, Schädling vom Getreide. 350
Physcia ciliaris, Reinkultur. 373
Physokermes coryli, Schädling an Obstbäumen. 448
Phytomyza albiceps, Schädling von *Sonchus laevis*. 92
 — *flavoscutellata*, Schädling von *Vicia faba*. 93
 Phytopathologie, Bedeutung des Infektionsversuchs. 170
Phytophthora erythroseptica, Cytologie. 470
 — —, Schädling der Kartoffel. 238
 — *infestans*, Bekämpfung mit Kupferkalkbrühe. 470. 476. 477
 — —, Infektionsvorgang. 471
 — —, Schädling der Kartoffel. 165. 236. 237. 242. 248. 496. 498. 499
 — —, Überwinterung. 472. 473. 474
 — —, Wirkung von Kupferammoniumnitrat. 31
 — *nicotianae*, Bekämpfung durch Düngung. 444
 — —, Schädling der Tabakpflanze. 167. 442
Picea-Arten, Schädigung durch *Nematus abietum*. 198
 Pilze, Kultur in Azetaldehyd. 70
 —, Säurebildung. 72
 —, Schädigung durch *Tinea cloacella*. 89
 —, Schimmel-Dauerpräparate. 382
 —, Schimmel-, pathogene, Reinkultur. 373
 — —, Sameninfektion, Bedeutung von Verletzungen. 348
 — —, Vorkommen auf umschlagendem Zucker. 158
 — —, Wirkung von Blausäure. 179
 — —, — — Kupferammoniumnitrat. 31
 — —, — — Selen. 115
 —, thermophile. 42
 —, Vorkommen in den Gefäßen von Pflanzen. 274
 —, Zersetzung von Brenztraubensäure. 429
 Pilzflora des Bodens, Untersuchung. 126. 129
Pinus leucodermes, Schädigung durch *Doryctria silvestrella*. 218
 — —, — — *Herpotrichia nigra*. 219
 — *murrayana*, Schädigung durch *Recurvaria milleri*. 219
 — *strobus*, Schädigung durch Schneebruch. 184
Piptochaetium tuberculatum, Schädigung durch *Ustilago herteri*. 89
Pirus, Schädigung durch Schneebruch. 185
 — *japonica*, Schädigung durch *Eriocampoides limacina*. 447
Pistillaria attenuata, Vorkommen auf *Carex*. 186
 — —, — — *Phragmites*. 186
 Planktontiere, marine, Wanderungen. 120
 Plasma, Viskosität, Wirkung der Schwerkraft. 37
Plasmodiophora brassicae, Auftreten. 165
Plasmodium praecox, Geschlechtsverhältnis der Gameten. 62
Platymonas tetrathele n. gen. e. n. sp., Diagnose. 422
Plectodiscella veneta n. sp., Zugehörigkeit von *Gloeosporium venetum*. 91
Plectroscelis concinna, Schädling von Mangold. 193
Plenodomus destruens n. sp., Schädling der Batate. 228. 230
Pluchia indica, Schädigung durch Chrysomeliden. 166
Plusia, Schädling der Tabakpflanze. 168
 — *gamma*, Schädling der Zuckerrübe. 495. 521
 — *signata*, Schädling der Tabakpflanze. 442
 Pneumoniebazillen, Vergärung von Duloit. 375
Podopa vermiculata, Schädling der Reis-pflanze. 167
Podosphaera leucotricha, s. a. Apfelmeltau.
 — —, Schädling des Apfelbaums. 450
Poeecilimon jonicus, Schädling von *Spartium junceum*. 93
Poeecilooris hardwickii, Schädling des Teestrauches. 168

- Pogrom, Bekämpfungsversuche gegen Rat-
 ten. 216
 Polemon lipara, natürlicher Feind von Li-
 para lucens. 92
 Polycladodes subterranea n. sp., Beschrei-
 bung. 427
 Polymoria dalmatica n. sp., Beschreibung.
 203
 — elongata n. sp., Beschreibung. 203
 Polypeptide, Spaltung durch abgetötete
 Bakterien. 42
 Polytrichum alpinum, Schädigung durch
 Orthezia cataphracta. 90
 Populus, Schädigung durch Schneebruch.
 184
 Porree, Schädigung durch Anthomyia-
 Arten. 198
 Prasocuris junci, Biologie. 92
 Premnotrypes solani n. gen. et n. sp.,
 Schädling der Kartoffel. 493
 Primel, Schädigung durch Botrytis cine-
 rea. 187
 Priophorus tener, Schädling von Anthriscus
 silvestris. 201
 Prodenia, Schädling der Tabakpflanze. 168
 — litura, Schädling der Tabakpflanze. 442
 Protisten, Untersuchungstechnik. 372
 Protistenkunde, Probleme. 413
 Protoparce convolvuli, Schädling der Ba-
 tate. 166
 Protoplasma, Permeabilität. 27
 —, Reduktion basischer Farbstoffe. 401
 Protozoen, pulsierende Vakuole. 402
 —, Boden-, Verbreitung in den Alpen. 12
 —, Wirkung auf Bakterientätigkeit im
 Boden. 126
 Protys marginalis, Schädling der Tabak-
 pflanze. 442
 Prunus, Schädigung durch Schneebruch. 185
 —, — — Stereum purpureum. 447
 Pseudococcus, Schädling von Thurberia
 thespesioides. 94
 — Arten, Schädlinge vom Kaffeebaum.
 167
 Pseudomonas apii n. sp., Schädling von
 Sellerie. 226
 — campestris, Schädling der Kohlrübe.
 505
 Pseudopeziza trifolii, Schädling der Lu-
 zerne. 165
 Psila rosae, Schädling von Mohrrüben. 165
 — — — Sellerie. 193
 Psylla mali, Schädling von Obstbäumen.
 165
 Psylliodes affinis, Biologie. 493
 — chrysocephala, Schädling vom Kohl.
 193. 197
 — — — der Sojabohne. 364
 Pteridomonas sphaerica, Diagnose. 422
 Pterocarya, Schädigung durch Schneebruch
 185
 Pteromonas takedana, Diagnose. 422
 Ptilinus costatus, Zerstörung von Kirsch-
 holz. 152
 Ptilinus pecticornis, Zerstörung von Kirsch-
 holz. 152
 Ptinus fur, Zerstörung von Mandeln. 193
 — tectus, Beschädigung von Kasein. 193
 Puccinia glumarum, Auftreten. 165
 — —, Schädigung an Weizen. 495. 497
 499
 — pygmaea, Schädling von Calamagrostis
 epigeios. 186
 — phlei-pratensis, Infektionsversuche. 88
 — pringsheimiana, Schädling des Stachel-
 beerstrauchs. 165
 — subnitens, Aecidienbildung an Cheno-
 podium album und Zuckerrüben. 516
 — —, Schädling von Distichlis stricta. 516
 Pulex erinacei, Parasit von Erinaceus
 europaeus. 344
 Pulvinaria betulae, Schädling vom Pfl-
 sichbaum. 198
 — — — des Weinstocks. 448
 — innumerabilis, Symbiose mit einer Oo-
 spora. 161
 Pusserol, Bekämpfungsmittel gegen Blatt-
 läuse. 446
 Pyracantha, Schädigung durch Stereum
 purpureum. 447
 Pyrausta, Schädling von Mais. 167
 — nubilalis, Schädling von Getreide. 350
 Pythium, Bekämpfung mit Heißwasser. 134
 — conidiophorum n. sp., Schädling von
 Spirogyra. 93
 — debaryanum, Schädling der Kartoffel.
 478
 — — — Tabakpflanze. 443
 Quatocerus cornutus. 84
 Quecke, Bekämpfung. 186
 Quecksilberpräparat, Wirkung auf Sporen-
 keimung von Tilletia tritici. 171
 Quittenbaum, Schädigung durch Entomo-
 sporium maculatum. 459
 Radieschen, Schädigung durch Meligethes
 aeneus. 197
 Radium, Wirkung auf Bakterien. 35
 Ranunculus alpestris, Schädigung durch
 Orthezia cataphracta. 90
 Rapistrum perenne, Schädigung durch
 Baris gudenusi. 91
 Raps, Schädigung durch Ceutorrhynchus
 assimilis. 436
 — — — Meligethes aeneus. 495
 — — — Phyllotreta-Arten. 197
 Ratin, Bekämpfungsversuche gegen Rat-
 ten. 216
 Rattagallin, Bekämpfungsversuche gegen
 Ratten. 216
 Rattapan, Bekämpfungsversuche gegen
 Ratten. 216
 Ratten, Bekämpfungsversuche. 216. 217
 —, Beschädigung von Arachis. 166
 — — — Zuckerrohr. 167
 — — — Mais. 167
 — — — Reispflanzen. 167

- Rattenfort, Bekämpfungsversuche gegen Ratten. 216
 Rattoleum, Wertlosigkeit als Rattenbekämpfungsmittel. 216
 Raupenleim, Bekämpfungsmittel gegen Ringelspinner. 199
 Reblaus, Bekämpfung mit Schwefelkohlenstoff. 461
 Reckertia sagittifera n. gen. et n. sp., Diagnose. 422
 Recuraria milleri, Schädling von Pinus murrayana. 219
 Reform, Feldmausfalle. 214
 Regenwurm, Beschädigung von Sämlingen. 207
 Reinzuchtapparat für Mikroorganismen. 565
 Reispflanze, Schädigung durch Sclerotium oryzae. 355
 —, — — Sclerotium rolfsii. 355
 —, Schädlinge in Niederländisch-Indien. 167
 Resinolsalze, Wirkung auf tierische Schädlinge. 195
 Rhabdochromatium linsbaueri n. sp., Beschreibung. 428
 Rhabdophaga saliciperda, Gallenbildung an Weiden. 193
 Rheosporangium aphanidermatus n. gen. et n. sp., Schädling der Zuckerrübe. 517
 Rhigopsidius tucumanus, Schädling der Kartoffel. 493
 — —, systematische Stellung. 494
 Rhizoctonia, Bekämpfung mit Heißwasser. 134
 — violacea, Schädling der Zuckerrübe. 495. 496
 — solani, Schädling der Kartoffel. 232. 233. 237. 248. 275. 469. 478
 — —, — von Tomaten. 228
 Rhizoglyphus echinopus, Schädling von Tulpen. 193
 Rhizopus nigricans, Schädling der Batate. 228
 — —, — — Kartoffel. 478
 — —, Toxinbildung. 59
 — —, Vorkommen im Boden. 128
 — —, Zygosporienbildung. 58
 — tritici, Glukose-Kohlenstoffquelle. 228
 — —, Pektinasbildung. 68
 — —, Amylasebildung. 65
 Rhizotrogus aequinoctialis, Schädling der Zuckerrübe. 504
 Rhododendron, Schädigung durch Cheimabotbia brumata. 193
 Rhopalosiphum solani, Schädling der Kartoffel. 193
 Rhopalum tibeale, Nestbau in Sambucus racemosa. 92
 Rhynchodemus peneckeii n. sp., Beschreibung. 428
 Ribes, Schädigung durch Stereum purpureum. 447
 — rubrum, Schädigung durch Myzus ribis. 456
 Ricasolina herbacea, Symbiose. 161
 Ricinus, Schädigung durch Bacterium solanacearum. 444
 —, — — Ophiura melicerte. 167
 Rileyia piercei, Beschreibung. 94
 Rindergalle, Wirkung von Ruhrbazillen. 33
 Ringelspinner, Bekämpfung mit Arsenpräparaten. 199
 —, — — Raupenleim. 199
 Robinia, Anbau auf armen Böden. 137
 —, Schädigung durch Schneebruch. 185
 — pseudacacia, Schädigung durch Oospora marchica. 187
 Röntgenstrahlen, Wirkung auf Paramaecium. 37
 Roggen, Infektion mit Mutterkorn. 356
 —, Schädigung durch Cladosporium herbarum. 497
 —, — — Urocystis occulta. 495
 Rose, Schädigung durch Blennocampa pusilla. 198
 —, — — Phyllobius viduariae. 193
 Roßkastanie, Vorkommen von Helotium herbarum var. carpogenum und H. scutula var. aesculicarpa. 187
 Rostpilze, Wirkung auf den Ertrag von Getreide. 255
 Rote Spinne, Biologie und Bekämpfung. 211
 Rubus-Arten, Schädigung durch Gloeosporium venetum. 91
 —, Wirtspflanzen von Nepticula splendissimella. 91
 Rübe, Einsäuerung der Köpfe. 100
 —, Fäulnis in Mieten. 513
 —, Herzfäule, Auftreten. 515
 —, —, Bekämpfung. 501
 —, rote, Schädigung durch Fusarium betae. 506
 —, —, — — Phoma betae. 506
 —, Samen, Vorkommen von Coprinus. 515
 —, Schädigung durch Agriotes lineatus. 521
 —, — — Agrotis segetum. 521
 —, — — Aphis pseudo-brassicac. 576
 —, — — Blattläuse. 504. 526
 —, — — Blitophaga opaca. 521
 —, — — Chaetocnema concinna. 521
 —, — — Corymbites aeneus. 521
 —, — — Hydroecia micacea. 521
 —, — — Pegomyia hyoscyami. 165
 —, — — Phoma betae. 165
 —, — — Silpha atrata. 197
 —, — — Silpha opaca. 165
 —, Schorf durch Actinomyces-Arten. 506
 —, Vorkommen von Pilzen an den Samenröben. 505
 Rübenblattlaus, Bekämpfung. 525
 Rübenmüdigkeit, Bekämpfung. 503
 Rübenschwanzfäule, Auftreten. 495
 Ruhrbazillen, Agglutination. 33
 —, Wirkung von Rindergalle. 33
 Runkelfliege, Opus nitidulator natürlicher Feind. 495

- Runkelrübe, Herz- und Trockenfäule, Ursache. 501
 —, Mosaikkrankheit. 503
Russula delica, Fermente, Konservierung. 67

 Saatgut, Reinigung und Beizung. 348
Sacadodes pyralis, Schädling von *Thurberia thespesioides*. 94
Saccharose, Bildung, Wirkung der Temperatur. 69
Salix, Schädigung durch Schneebruch. 85
 —, *laponum*, Schädigung durch *Enura atra*. 201
 — — — *Fenusella wüstneii*. 201
 — *repens*, Schädigung durch *Phleospora ludwigii*. 187
Sambucus racemosa, Nestbau von *Rhopalum tibeale*. 92
 Samen, Infektion durch Schimmelpilze, Bedeutung von Verletzungen. 348
Sapokarbol, Bekämpfungsversuche gegen *Aphis papaveris*. 576
Sarcosphaera coronaria. 99
 Schädlingsbekämpfung in Kleingärten. 194
Schenckiella, Untersuchung. 188
 Schildkäfer, Biologie und Bekämpfung. 523
Schizoneura lanigera, Biologie und Bekämpfung. 454
 Schlamm, Schichtung in Binnenseen. 121
Schleichera trijuga, Schädigung durch *Xyleborus destruens*. 166
 Schleimfäule der Zuckerrübe durch *Bacterium preisii*. 507
 Schleimfluß der Pappel, Vorkommen von *Nostoc punctiforme* var. *populorum*. 220
 Schnecken, Bekämpfung. 210
Schoenobius bipunctifer, Schädling der Reispflanze. 167
 Schorf an *Citrus*, Infektionsversuche. 455
 — der Kartoffel, Anatomie. 480
 — — — Auftreten. 165
 — — — durch *Actinomyces*-Arten. 481
 — — — Bekämpfungsversuche mit Schwefel. 275. 481
 — durch *Monilochaetes infuscans* an *Ipomoea batatas*. 230
 — der Rübe durch *Actionomyces*-Arten. 506
 — — Zuckerrübe. 495
 Schwammspinner, *Anastatus bifasciatus* natürlicher Feind. 202
 Schwarzbeinigkeit der Kartoffel. 249. 276. 491
 Schwarzrost, Wirkung auf die Atmung von Weizen. 357
 Schweden, Auftreten vom Kartoffelkrebs. 482
 Schwefel, bakterienhaltiger, Düngungsversuche. 143
 —, Bekämpfungsmittel gegen *Eriophyes piri*. 455
 — — — Kartoffelkrebs. 281
 — — — Kartoffelschorf. 275. 481
 —, Oxydation durch Bakterien. 141
 Schwefel, Wertlosigkeit als Konservierungsmittel für Kartoffeln. 257. 280
 —, Wirkung auf den Kartoffelertrag. 146
 Schwefelkalkbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Apfelmeltau. 449. 451
 — — — *Cladosporium fulvum*. 227
 — — — *Sphaerotheca mors uvae*. 165
 Schwefelkohlenstoff, Bekämpfungsmittel gegen Ratten. 217
 — — — Reblaus. 461
 Schwefelsäure, Bekämpfungsmittel gegen Wurzelbrand der Zuckerrübe. 521
 Schweinfurtergrün, Bekämpfungsmittel gegen *Acridiiden*. 167
 — — — *Spodoptera mauritia*. 167
 —, Bekämpfungsversuche gegen Nonne. 210
Scirpophaga cericea, Schädling der Reispflanze. 167
Sciurus notatus, Schädling der Kokospalme. 167
Sclerospora javanica, Schädling von Mais. 167
 — *spontanea* n. sp., Schädling von Mais. 353
Sclerotinia, Infektionsversuche an Tabakpflanzen. 443
 — *cinerea*, Schädling von Obstbäumen. 165
 — *libertiana*, Schädling der Sojabohne. 364
 — *nicotianae*, Schädling der Tabakpflanze. 442
 — *sclerotiorum*, Schädling der Kartoffel. 234
 — *trifoliorum*, Biologie und Bekämpfung. 221
 — —, Schädling von Klee. 497. 498
 — — — der Luzerne. 165
Sclerotium bataticola, Glukose Kohlenstoffquelle. 228
 — —, Schädling der Batate. 228
 — *coffeicolum* n. sp., Schädling des Kaffeebaums. 437
 — *oryzae*, Schädling von Reis. 355
 — *rolfsii*, Schädling von Reis. 355
 — — — der Tabakpflanze. 167
 Seen, verschiedene Typen. 122
 Seidenraupe, Gelbsucht. 211
Selandria flavipes, Schädling von *Carex*. 201
 Selen, Wirkung auf Schimmelpilze. 115
 Selensalze, Wirkung auf die Entwicklung von *Penicillium*. 394
 Sellaric, Schädigung durch *Pseudomonas apis*. 226
 — — — *Psila roseae*. 193
 Senfö, Wirkung auf Kahmorganismen. 3
Septoria, Bekämpfung mit Heißwasserbeize. 226
 — *apii*, Infektionsversuche. 191
 — *bataticola* n. sp., Schädling der Batate. 228
 — *empetri*. 187

- Septoria glaucis* n. sp., Schädling von *Glaux maritima*. 187
 — *lycopersici*, Schädling von *Solanum carolinense*. 227
 — *matricariae* n. sp., Schädling von *Matricaria discoidea*. 187
 — *petroselini*, Infektionsversuche. 191
Setomorpha margalaestriata, Schädling der Tabakpflanze. 442
Setora nitens, Schädling von *Cinchona*. 187
 — —, — der Ölpalme. 187
 — —, — des Teestrauchs. 168
Sidodrepa panicea, Biologie. 84
 Silber, Oligodynamie. 32
 Silberchloridkristalle, Färbbarkeit. 381
Silpha atrata, Schädling von Rüben. 197
 — *opaca*, Schädling von Mangold. 193
 — —, — der Rübe. 165
Silvanus surinamensis, Vorkommen in Teigwaren. 84
Siphonocladiales. 420
Siphonophora ulmariae, Schädling der Sojabohne. 365
Sirodochiella rhodella n. gen. et n. sp., Beschreibung. 187
Sisymbrium strictissimum, Schädigung durch *Baris gudenusi*. 91
 — —, — — *Excipula kriegieriana*. 187
Sitodrepa, *Lariophagus distinguendus* natürlicher Feind. 206
Sitona lineata, Schädling der Luzerne. 165
Sitones lineatus, Schädling von Erbsen. 197. 496. 498
 — —, — — Klee. 197
 Sojabohne, Schädlinge. 364
 —, Urease, Untersuchung. 69
Solanum carolinense, Schädigung durch *Septoria lycopersici*. 227
 Solbar, Bekämpfungsmittel gegen amerikanischen Stachelbeermeltau. 460
Solenicola setigera n. gen. et n. sp., Diagnose. 422
Solenopsis geminata, Schädling der Tabakpflanze. 442
Sonchus laevis, Schädigung durch *Phytomyza albiceps*. 92
 Spargel, Schädigung durch *Anthomyia*-Arten. 198
Spartium junceum, Schädigung durch *Icerya purchasi*. 93
 — —, — — *Poecilimon jonius*. 93
 — —, — — *Steropleurus dyrrhachiacus*. 93
 Spermatozoen, atypische, Bedeutung. 192
Sphaeronema fimbriatum, Glukose, Kohlenstoffquelle. 228
 — —, Schädling der Batate. 228
Sphaerostilba repens, Schädling von Hevea. 167
Sphaerotheca mors uvae, Bekämpfung mit Kupfervitriol. 165
 — — —, — — Schwefelkalkbrühe. 165
Spiraea, Schädigung durch *Stereum purpureum*. 447
Spiraea ulmaria, Schädigung durch *Nephtula splendidissima*. 91
 Spirillen, Geißelbewegung. 38
Spirochaeta, Parasit von *Salamandra maculosa*. 344
 — *icterohemorragiae*, Virulenz. 62
Spirochaeten, Vorkommen in Wasserleitungen. 117
Spirogyra, Schädigung durch *Pythium conidiophorum*. 93
 Spirulina-Arten, Untersuchung. 428
Spodoptera mauritia, Bekämpfung mit Schweinfurtergrün. 167
 — —, Schädling der Reis-pflanze. 167
Spondylocadium atrovirens, Vorkommen an Kartoffeln. 230. 238. 481
Spongopora subterranea, Infektion von *Lycopersicum esculentum*. 482
 — —, Schädling der Kartoffel. 238. 240. 482
Sporidesmium putrefaciens, Schädling der Zuckerrübe. 495. 499
 Stachelbeerblattwespe, Bekämpfung mit Arsenpräparaten. 159
 Stachelbeermeltau, amerikanischer, Bekämpfung mit Formaldehyd. 460
 — —, —, Bekämpfungsversuche mit Kalkmilch. 165
 — —, —, Bekämpfung mit Solbar. 460
 — —, —, Bekämpfung. 459
 Stachelbeerstrauch, Beschädigung durch Kochsalzlösung. 165
 — —, Schädigung durch *Aphis uddmanniana*. 193
 — — — *Fenusa pumilio*. 193
 — — — *Lampronia rubiella*. 193
 — — — *Nematus ventricosus*. 198
 — — — *Puccinia pringsheimiana*. 165
Stauropus alternus, Schädling des Teestrauchs. 168
 Stärke, Aufbau. 157
 Steinbrand des Weizens, Auftreten. 496
 — — —, Bedeutung für die Müllerei. 82
 — — —, Bekämpfung mit Kupfervitriol. 349
 — — —, — — Formaldehyd. 357
 — — —, — — Uspulun. 357
 Steinersche Masse, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs. 281
 Stengelfäule an *Ipomoea batatas*, Untersuchung. 229
Stenocephalus agilis, Verbreitung von *Leptomonas davidi*. 462
Stephanoderes hampei, Schädling vom Kaffeebaum. 167. 439
Sterculia foetida, Wurzelschimmel. 166
Stereum purpureum, Wirtspflanzen. 447
Sterigmatocystis nigra, Entwicklung, Wirkung von Kalium. 396
 Sterilisation, fraktionierte. 391
Steropleurus dyrrhachiacus n. sp., Schädling von *Spartium junceum*. 93
Stetophyma fuscum, Infektion mit Gre-garinen. 346

- Stickstoff, Assimilation, chemische Untersuchung. 134
 —, Konservierung in Jauche. 145
Stigmatae mespili, Schädling des Birnbaums. 454
 Stinkbrand des Weizens, starkes Auftreten. 165
 Stockkrankheit des Getreides. 348
 Streifenkrankheit der Gerste, starkes Auftreten. 165
 — — —, Bekämpfung mit Germisan. 351
 — — —, — — Kupfervitriol. 349. 351
 — — —, — — Uspulun. 351
 — — —, Bekämpfungsversuche mit Corbin. 351
 — — Kartoffel. 273
Striga lutea, Schädling der Reispflanze. 167
Strongylus polygirus, Parasit von *Mus silvaticus*. 344
 — *striatus*, Parasit des Igels. 347
Strophosomus coryli, Schädling der Lärche. 193
Styloceras longissimus n. gen. et n. sp. 427
Stysanus stemonitis, Vorkommen an Kartoffeln. 230
 Sualin, Bekämpfungsmittel gegen Blutlaus. 461
 Sublimat, Bekämpfungsversuche gegen *Gloeosporium lindemuthianum*. 360
 —, Verhütung von Batatenfäulnis. 98
Synechococcus elongatus, Involutionenformen. 221
Syringa, Schädigung durch Schneebruch. 185
 —, — — *Stereum purpureum*. 447
 Tabakballen, Vorkommen von *Lasioderma serricorne*. 160
 Tabakextrakt, Bekämpfungsmittel gegen *Aphis papaveris*. 165. 525
 —, — — *Trioza viridula*. 226
 Tabakpflanze, Infektionsversuche mit *Sclerotinia*. 443
 —, Krankheiten und Schädlinge. 442
 —, Mosaikkrankheit. 168
 —, Schädigung durch *Agrotis segetum*. 193
 —, Schädlinge in Niederländisch-Indien. 167
 —, — durch *Phthorimaea operculella*. 493
 Tabakquassabrühe, Bekämpfungsmittel gegen *Aphis papaveris*. 576
 Tabakseifenlösung, Bekämpfungsmittel gegen Blattläuse. 201
Tachea phaseoli, Schädling der Sojabohne. 365
 Talpa, Fangapparat für Maulwürfe und Wühlmäuse. 213
Taphrina deformans, Schädling von Obstbäumen. 165
 — *pruni*, Schädling von Obstbäumen. 165
Tarsonemus spirifex, Auftreten. 165
Taxus, Widerstandsfähigkeit gegen Schneebruch. 184
Tectona grandis, Schädigung durch *Xyleborus destruens*. 435
 Teestrauch, Schädigung durch *Hyalopezus smaragdinus*. 444
 —, Schädlinge in Niederländisch-Indien. 168
 Teichböden, Fruchtbarkeit, Untersuchung. 134
Tenebrio molitor, Vorkommen in Mehl. 84
 Terror, Bekämpfungsversuche gegen Ratten. 216
 Tetanusbazillen, Wirkung der Wasserstoffionenkonzentration. 406
Tetraneura oryzae, Schädling der Reispflanze. 167
Thamnurgides myristicae, Schädling der Muskatnuß. 441
Thaurilens denticulata n. gen. et n. sp., Diagnose. 422
Thelohania corethrae n. sp., Beschreibung. 62
 Thermoregulatoren. 388
Thielavia basicola, Schädling der Erbsee. 504
Thielaviopsis ethacetica, Schädling des Zuckerrohrs. 167
Thosea cervina, Schädling des Teestrauchs. 168
 Thrips-Arten, Schädlinge der Sojabohne. 365
 Thuja, Schädigung durch Schneebruch. 184
Thurberia thespesioides, Parasiten. 94
 — —, Schädigung durch *Anthonomus grandis*. 94
 Tiere, Leuchtvorgang. 163
 Tilia, Schädigung durch Schneebruch. 185
Tilletia tritici, Sporenkeimung, Bedingungen. 171
 — —, —, Wirkung verschiedener Beizmittel. 171. 172
 — —, —, — von Blausäure. 179
Tinea cloacella, Schädling von Pilzen. 89
Tineola biselliella s. a. Kleidermotte.
 — —, schädliches Auftreten in zoologischen Sammlungen. 156
Tipula cerealis, Schädling der Gerste. 496
 — *oleracea*, Schädling vom Kohl. 193
 Tomate, Blattrollkrankheit, Untersuchung. 227
 —, Schädigung durch *Macrosporium solani*. 228
 —, — — *Phthorimaea operculella*. 493
 —, — — *Rhizoctonia solani*. 228
 —, — — *Verticillium lycopersici*. 228
 Tomatenblätterextrakt, Bekämpfungsmittel gegen Blattläuse. 201
 —, — — schädliche Insekten. 223
Tortrix pilleriana, Schädling von Erdbeerpflanzen. 198
Torula cremoris n. sp., Vergärung von Laktose. 114
 — *sphaerica* n. sp., Vergärung von Laktose. 114
Trabutiella cordiae n. gen. et n. sp., Schädling von *Cordia collococca*. 187

- Tragopogon pratensis*, Schädigung durch
Anthonomus rubi. 94
 Traubenzucker, Bestimmung. 381
Trialeurodes vaporariorum, zytologische Untersuchung. 212
Tribolium navale, Vorkommen in Mehl. 84
Trichloressigsäure, Fixierungsmittel. 377
Trichlornitromethan, Wirkung auf Insekten. 198
Trichodectes scalaris, Auftreten. 193
Trichoderma koningi, Vorkommen im Boden. 127
Trichodes apiarius, Schädling der Biene. 159
Trichogramma minuta, natürlicher Feind von *Laspeyresia molesta*. 458
Trichomonas flagelliphora n., sp. 429
Trichostigma octandra, Schädigung durch *Linospora trichostigma*. 187
Trichosoma splenaceum. 344
Trifolium pratense, Mosaikkrankheit. 221
Trinia glauca, Absterbeordnung der beiden Geschlechter. 95
Trioza viridula, Bekämpfung mit Tabakextrakt. 226
 — —, Erreger der Kräuselkrankheit der Mohrrübe. 225
 — —, Schädling von Mohrrüben. 165
Tropicoris rufipes, Schädling vom Apfelbaum. 193
 Tropismenlehre, Kritik. 403
Trypanosoma cruzi. 429
 Trypanosomen, Wirkung von „205 Bayer“. 33
Trypopermnon latithorax n. gen. et n. sp., Schädling der Kartoffel. 493
 Tuberkelbazillen, Wirkung von Alkohol. 44
 Tuberkelbazillus, chemische Untersuchung. 416
 Tulpe, Schädigung durch *Isotonia tenella*. 193
 — — — *Rhizoglyphus echinopus*. 193
 Turbellarien, Fortpflanzung, Ersatz durch Regeneration. 173
Tylenchus devastatrix, Schädling von Luzerne. 165
 — *dipsaci*, Schädling der Kartoffel. 491
 — *tritici*, Schädling vom Weizen. 358
Typha angustifolia, Schädigung durch *Hysterotheca typhae*. 187
Typhlopsylla agyrtis, Parasit von *Mus silvaticus*. 344
 Typhusbazillen, agglutinatorische Veränderlichkeit. 391
 Ulmus, Schädigung durch Schneebruch. 185
 Ultramikroskop, Untersuchungstechnik. 383
 Uraniagrün, Bekämpfungsmittel gegen Heu- und Sauerwurm. 461
 — — — *Otiorrhynchus sulcatus*. 461
Urocystis occulta, Schädling von Roggen. 495
Uroglenopsis apiculatus. 427
Uromyces appendiculatus, Anfälligkeit verschiedener Bohnensorten. 362
 — *klebahnii*, Aecidienbildung auf *Euphorbia cyparissias*. 192
Urophlyctis alfalfae, Schädling der Luzerne. 223
 Uspulun, Beizversuche an Kartoffeln. 252
 —, Bekämpfungsmittel gegen *Cladosporium cucumerinum*. 224
 — — — *Corynespora melonis*. 224
 — — — *Fusicladium*. 455
 — — — Steinbrand des Weizens. 357
 — — — Streifenkrankheit der Gerste. 351
 —, Bekämpfungsversuche gegen *Gloeosporium lindemuthianum*. 360
 — — — Kartoffelkrebs. 281
Uspulunbolus, Wertlosigkeit als Kartoffelkonservierungsmittel. 259
Ustilaginoides virens, Schädling der Reis-pflanze. 167
Ustilago herteri n. sp., Schädling von *Piptochaetium tuberculatum*. 89
 — *jensenii*, Schädling der Gerste. 496
Ustilina zonata, Schädling von Hevea. 167
 Vaccinium-Arten, Schädigung durch *Me-liola sudetica*. 187
Vaucheria, künstliche Parthenogenese. 40
 Venetan, Bekämpfungsmittel gegen Blattläuse. 201. 446
Venturia inaequalis, Schädling von Obstbäumen. 165
 — *pirina*, Schädling von Obstbäumen. 165
 Vereinigte Staaten, wirtschaftlich wichtige Insekten. 195
Verticillium albo-atrum, Schädling der Kartoffel. 231. 233. 237. 275. 469. 483
 — —, Wirtspflanzen. 483
 — *lycopersici*, Schädling der Tomate. 228
Vibrio metschnikoffi, Variationsformen. 55
Viburnum, Schädigung durch Schneebruch. 185
Vicia faba, Schädigung durch *Phytomyza flavoscutellata*. 93
 — —, Stengeltorsion infolge der Schwerkraft. 38
 — —, Widerstandsfähigkeit gegen *Fusarium tubercularioides*, Wirkung von Blattverlust. 365
Vigna vexillata, Schädigung durch *Hypo-nectria phaseoli*. 187
 Vitamine, Untersuchung. 63. 70
 —, Vorkommen in Bierextrakt. 102
Vitex heterophylla, Schädigung durch Wanzen. 166
 Vogelschutz, Bedeutung. 217
 Wachsmotte, *Eupelmus cereanus* natürlicher Feind. 202
 Walnuß, Dünnschaligkeit. 460
 Wanzen, Schädlinge von *Vitex heterophylla*. 166

- Wasser, Entsalzung. 389
 —, Nachweis von *Bacterium coli*. 116
 —, Trink-, Bestimmung des Mangangehaltes. 123
 —, —, Nachweis von *Bacterium coli*. 302
 —, —, — salpetriger Säure. 123
 Weide, Gallenbildung durch *Rhabdophaga saliciperda*. 193
 —, Schädigung durch *Cryptorrhynchus lapathi*. 197
 —, — — *Galeruca capreae*. 441
 —, — — *Phyllodecta vitellinae*. 441
 —, — — *Phyllodecta vulgatissima*. 441
 Wein, Obst-, Herstellung. 109
 Weinbau, Handbuch. 108
 Weinstock, Meltau, Bekämpfung mit Gel-Schwefel. 460
 —, Schädigung durch *Otiorrhynchus singularis*. 197
 —, — — *Phenacoccus aceris*. 448
 —, — — *Pulvinaria betulae*. 448
 Weizen, Schädigung durch *Chlorops taeniorpus*. 496
 —, — — *Contarinia tritici*. 165
 —, — — *Dilophospora graminis*. 349
 —, — — *Hylemyia coarctata*. 504
 —, — — *Puccinia glumarum*. 495. 497. 499
 —, — — *Tylenchus tritici*. 358
 —, Steinbrand, Auftreten. 496
 —, —, Bedeutung für die Müllerei. 82
 —, —, Bekämpfung mit Formaldehyd. 357
 —, —, — — Kupfervitriol. 349
 —, —, — — Uspulun. 357
 —, —, starkes Auftreten. 165
 —, Wirkung von Stengelrost auf die Atmung. 357
 Wildschweine, Beschädigung von Bataten. 166
 —, — — Mais. 167
 —, — — Reispflanzen. 167
 Will, Verdienste. 369
 Wind, Beschädigung von Bäumen. 185
 Wühlmaus, Fangapparat. 213
 Wurst, Vorkommen von *Bacillus creatus*. 97
 Wurzelbrand der Zuckerrübe, Auftreten. 496. 500. 504
 — — —, Ausheilung. 519
 — — —, Bekämpfung mit Schwefelsäure. 521
 — — —, Bekämpfungsversuche. 517
 — — —, chemische Untersuchung. 507. 517
 Wurzelkropf der Zuckerrübe durch *Bacterium tumefaciens*. 509
 Wurzelschimmel an *Stereulia foetida*. 166
 Xanthium, Schädigung durch *Verticillium albo-atrum*. 483
 Xenoschesis fulvipes, natürlicher Feind von *Cephaleia abietis*. 218
 Xyleborus, Schädling des Kakaobaums. 166
 Xyleborus coffeae, Schädling vom Kaffeebaum. 167
 — destruens, Schädling von *Schleichera trijuga*. 166
 — —, — — *Tectona grandis*. 435
 Yoghourt, Vorkommen von *Paratyphus-erregern*. 110
 Yperit, Wirkung auf Pflanzen. 179
 Zabrus tenebrioides-gibbus, Schädling von Getreide. 350
 Zamioculcas zamiifolia, Schädigung durch *Phyllosiphon asteriforme*. 95
 Zelle, Atmung, Theorie. 392
 Zementstaub, Wirkung auf Pflanzen. 180
 Zeuzera-Arten, Schädigung an Lauraceen. 166
 — coffeae, Schädling vom Kaffeebaum. 167
 — —, — des Teestrauchs. 168
 Zinkhütten, Abgase, Schädigung des Pflanzenwachstums. 150
 Zoologie, landwirtschaftliche für Niederländisch-Indien. 193
 —, Praktikum. 371
 Zooplankton, Nahrungsaufnahme, Pütterische Hypothese. 118
 Zucker, Bildung durch *Aspergillus niger*. 431
 —, umschlagender, Vorkommen von Schimmelpilzen. 158
 —, Verhütung von bakterieller Zersetzung. 158
 —, Zersetzung durch Schimmelpilze, Bedeutung des Feuchtigkeitsgehaltes. 159
 Zuckerrohr, Beschädigung durch Ratten. 167
 —, Gummikrankheit, Bekämpfung. 359
 —, Mosaikkrankheit, Bekämpfung. 358
 —, Schädigung durch *Cercospora kopkei*. 167
 —, — — *Leptosphaeria sacchari*. 167
 —, — — *Thielaviopsis ethacetica*. 167
 —, Stecklingsfäule. 358
 Zuckerrübe, Aecidienwirt von *Puccinia subnitens*. 516
 —, Bedeutung des Kaliums. 501
 —, Beizversuche. 517
 —, Herz- und Trockenfäule. 495. 500. 504
 —, Keimung. 502
 —, Schädigung durch Aaskäfer. 495. 496. 504
 —, — — *Anthomyia conformis*. 494. 500
 —, — — *Aphis papaveris*. 494
 —, — — *Bacterium aptatum*. 506
 —, — — Bisamratten. 499
 —, — — *Cercospora beticola*. 495. 499. 500. 513
 —, — — Engerlinge. 495. 496. 499. 504
 —, — — Erdflöhe. 496. 504
 —, — — Erdräupen. 495. 499. 500. 504
 —, — — *Heterodera schachtii*. 504. 521
 —, — — *Lita atriplicella*. 504

Zuckerrübe, Schädigung durch Maulwurfsgrille.	504	Zuckerrübe, Wurzelbrand, Auftreten.	496. 500. 504
—, — — Moosknopfkäfer.	496. 500	—, —, Ausheilung.	519
—, — — Otiorrhynchus ligustici.	495	—, —, Bekämpfung mit Schwefelsäure.	521
—, — — Pachyrina lineata.	500	—, —, Bekämpfungsversuche.	517
—, — — Plusia gamma.	495. 521	—, Wurzelfäule, chemische Untersuchung.	507. 517
—, — — Rheosporangium aphanidermatus.	517	—, Wurzelkropf durch Bacterium tumefaciens.	509
—, — — Rhizotrogus aequinoctialis.	504	Zukaliopsis, Untersuchung.	188
—, — — Rhizoctonia violacea.	495. 496	Zwiebel, Schädigung durch Anthomyia-Arten.	198
—, — — Sporidesmium putrefaciens.	495. 499	Zygorhynchus vuilleminii, Vorkommen im Boden.	127
—, Schleimfäule durch Bacterium preisii.	507	Zymase, Bedeutung für Hefegärung.	72
—, Schorf.	495	Zythia phaseoli, Schädling von Phaseolus.	187
—, Schoßrüben.	501	Zytoplasma, Konstitution.	369
—, Wirkung der Saatguttrocknung auf die Keimung.	520		

III. Verzeichnis der Abbildungen.

Aspergillus oryzae, Perithezienbildung. (Fig. 1—3.)	341. 343	Calamagrostis epigeios, Mutterkorn.	331
Azotobacter, Gonidangien. (Taf. II, Fig. 22 bis 24.)	544	Cholera vibrio, verschiedene Formen. (Taf. I, Fig. 3.)	545
—, Konjunktion. (Taf. I, Fig. 10—12.)	544	Lyperosomum magnitestium n. sp.	569
—, Regeneration. (Taf. II, Fig. 32.)	544	— transversogenetalis n. sp.	571
—, Symplesma, Zellbildung. (Taf. I, Fig. 5 u. 7; Taf. II, Fig. 25.)	544	— ranellicola n. sp.	570
Bacillus anthracis, Regenerativkörper. (Taf. II, Fig. 14.)	544	Micrococcus candicans, Regeneration. (Taf. II, Fig. 29.)	544
— chauvoei, Regenerativkörper. (Taf. II, Fig. 15.)	544	Milzbrandbazillus, verschiedene Formen. (Taf. I, Fig. 2.)	544
— erysipeloides, Makrocysten. (Taf. I, Fig. 4.)	544	Nitrifikation, Bedeutung der Jahreszeit. (Kurve 1—6.)	551. 553—555. 560
— fluorescens, Gonidien. (Taf. II, Fig. 13.)	544	Nitritbildner, Regenerativkörper. (Taf. I, Fig. 8.)	544
— radiculicola, Regenerativkörper. (Taf. II, Fig. 17.)	544	Nitrosococcus, Regenerativkörper. (Taf. II, Fig. 18.)	544
— subtilis, Regenerativkörper. (Taf. II, Fig. 16 u. 20.)	544	Nitrosomonas-Zoogloea. (Taf. I, Fig. 9.)	544
Bacterium coli, Regeneration. (Taf. II, Fig. 30.)	544	Orchipedium centorchis n. sp.	573
— esterificans, Zygosporienbildung. (Taf. II, Fig. 36.)	544	Pestbazillus, verschiedene Formen. (Taf. I, Fig. 1.)	543
— fluorescens, Konjunktion. (Taf. II, Fig. 33.)	544	Reinzuchtapparat für Mikroorganismen. (Fig. 1 u. 2.)	566
— pestis, Regeneration. (Taf. II, Fig. 26 bis 28.)	544	Sarcina flava, Zellbildung. (Taf. I, Fig. 6.)	544
— typhi, Zygosporienbildung. (Taf. II, Fig. 34 u. 35.)	544	Streptococcus lactis, Regeneration. (Taf. II, Fig. 31.)	544
Brachypodium silvaticum, Mutterkorn.	330	Vibrio cholerae, Regenerativkörper und Gonidangien. (Taf. II, Fig. 19 u. 21.)	544
		W o r t m a n n, Porträt.	291

Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten

Zweite Abteilung:

**Allgemeine, landwirtschaftlich-technologische Bakteriologie,
Gärungsphysiologie,
Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz**

In Verbindung mit
Prof. Dr. Adametz in Wien, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. O. Appel, Direktor der
Biologischen Anstalt zu Berlin-Dahlem, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. J. Behrens
in Hildesheim; Prof. Dr. M. W. Beijerinck in Delft, Alb. Klöcker,
extr. Vorsteher, Carlsberg-Laboratorium in Kopenhagen, Prof. Dr. Lindau
in Berlin, Prof. Dr. Lindner in Berlin, Prof. Dr. Müller-Thurgau in Wädens-
wil, Prof. Dr. M. C. Potter, Durham College of Science, New-Castle-upon-
Tyne, Prof. Dr. Samuel C. Prescott in Boston, Dr. Rommel in Berlin,
Dr. Erwin F. Smith in Washington, D. C., U. S. A., Prof. Dr. Stutzer in
Königsberg i. Pr., Prof. van Laer in Gand, Prof. Dr. C. Wehmer in
Hannover, Prof. Dr. Weigmann in Kiel und Prof. Dr. Winogradsky
in Petersburg

herausgegeben von

Prof. Dr. Oscar Uhlworm und **Prof. Dr. F. Löhnis**
Geh. Reg.-Rat in Bamberg in Washington D. C.

57. Band

Mit 9 Abbildungen und 2 Tafeln im Text



Jena
Verlag von Gustav Fischer
1922

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 57. No. 1/3.

Ausgegeben am 26. August 1922.

Nachdruck verboten.

Eisenbakterien als Anorgoxydanten.

Von Prof. Dr. S. Winogradsky, Belgrad.

Seitdem ich vor ca. 35 Jahren in einer Jugendarbeit¹⁾ die Grundzüge der Physiologie der von mir als Eisenbakterien bezeichneten Gruppe niedergelegt habe, hat sich die Frage nur sehr langsam weiter entwickelt. Die Arbeit war kurz gehalten, doch bot sie eine Basis, die breit genug für künftige Forschung war. Obgleich ich nicht dazu kam, dieselbe zu unternehmen resp. unternehmen zu lassen, warfen doch die bald ausgeführten eingehenden Untersuchungen über Nitrifikationsorganismen so helles Licht auf die ganze physiologische Gruppe der Anorgoxydanten, daß eine weitgehende Analogie zwischen den Gliedern dieser Gruppe — den Schwefelbakterien und den Nitrit- und Nitratbakterien einerseits und den Eisenbakterien andererseits — kaum mehr zweifelhaft erschien.

Diese Studien haben gezeigt, daß die Anorgoxydanten²⁾ sich durch eine Summe untereinander eng verbundener physiologischer Eigenschaften auszeichnen, die sie von der übrigen Bakterienwelt sehr scharf abgrenzen, nämlich:

1. Ihr Gedeihen in der Natur findet nur in streng elektiven, fast rein mineralischen Medien statt, die spezifische oxydable anorganische Substanzen enthalten müssen. — 2. Ihre Existenz ist an das Vorhandensein dieser Substanz gebunden, die durch ihren Lebensprozeß eine Oxydation erleidet. — 3. Dieser Oxydationsprozeß ist ihre einzige Energiequelle. — 4. Sie bedürfen keiner organischen Nährstoffe, weder als plastisches Material, noch als Energiequelle. — 5. Sie besitzen so gut wie keine Fähigkeit, organische Substanzen abzubauen, werden vielmehr von denselben in ihrer Entwicklung gehemmt. — 6. Als Kohlenstoffquelle brauchen sie ausschließlich Kohlensäure, die durch Chemosynthese assimiliert wird.

Da aus der, zwar knapp gehaltenen, 1888 erschienenen Arbeit doch klar hervorgeht, daß die Eisenbakterien in der Natur ausschließlich in Eisenoxydulkarbonathaltigen Gewässern vorkommen und sie ohne dieses Salz in mineralischer Lösung nicht leben können, daß sie die Oxydation des Oxydulsalzes vermitteln, daß sie in mineralischer Lösung ohne jeden Zusatz von organischen Stoffen am besten gedeihen, daß sie folglich die unter 1, 2, 3, 4 angeführten Eigenschaften entfalten, so konnte schon jeder bakteriologisch Denkende schließen, daß sie ebenfalls die unter 5. und 6. erwähnten Eigenschaften besitzen und sich höchstwahrscheinlich als perfekte Anorgoxydanten erweisen werden. Das Programm der künftigen Entwicklung der ganzen Frage schien vorgezeichnet, doch leider umsonst: befolgt wurde

¹⁾ Bot. Zeitg. 1888.

²⁾ Zu der Gruppe müßten außer den oben genannten möglicherweise noch die Thiosulfatbakterien Nathanson's zugerechnet werden. Ob die Mikroben, die angeblich Kohlenoxyd, resp. Methan, resp. Wasserstoff verarbeiten, auch dazu gehören, muß einstweilen dahingestellt bleiben.

es von keinem. Auf Irrwege geraten, hat die weitere Forschung — wie wir des näheren zeigen werden — meistens nur Mißverständnisse angehäuft, die schließlich zu einer fast unglaublichen Verwirrung geführt haben. Wenn auch seit einem Jahrzehnt ein ernster Fortschritt zu verzeichnen ist, so läßt doch die Deutung der erlangten Resultate viel zu wünschen übrig und es bleibt das betreffende Kapitel der Bakteriologie noch entschieden in einem chaotischen Zustande. Aus diesen Gründen habe ich mich berufen gefühlt, wieder einmal zu dem alten Thema zurückzukehren, um einen Versuch zu machen, eine genauere Sichtung aller Tatsachen vorzunehmen und eine präzisere Fragenstellung zu fördern. Die Entwicklung der Frage über Eisenbakterien scheint uns in mancher Hinsicht lehrreich und einer eingehenden kritischen Besprechung wert zu sein.

Hierbei muß ich von meiner Arbeit von 1888 ausgehen, obgleich ich sehr gerne dieselbe als bekannt voraussetzen möchte, wenn ich nicht durch die Lektüre mancher neuerer Arbeiten den deutlichsten Eindruck einer unvollständigen Kenntnis und mangelhafter Würdigung der alten Resultate gewonnen hätte. Charakteristische Beispiele hierfür werden sich in der weiteren Darstellung leicht finden lassen. Das erklärt sich zum Teil dadurch, daß die Arbeit in einem alten Jahrgang einer unter den Bakteriologen wenig verbreiteten Zeitschrift erschienen und möglicherweise schwer zugänglich war, so daß man genötigt war, sich mit dem wenigen zu begnügen, was man in den Lehrbüchern fand. Dies veranlaßt mich, ein ausführliches Referat dieser Abhandlung vorausszuschicken, wobei wohl auch längere Zitate am Platze sein werden:

Verf. bespricht die bekannten, sich widersprechenden Ansichten von C o h n und Z o p f über die Ablagerung von Eisenhydroxyd in den Scheiden der Eisenbakterien und meint, entgegen der Auffassung des letzteren, daß „wir es hier mit einer komplizierteren Erscheinung zu tun haben, als mit einer Einlagerung eines gelösten Farbstoffes in eine gallertige Substanz“. Dafür spricht schon die Tatsache, daß die betr. Mikroorganismen nur in eisenoxydulhaltigem Wasser vorkommen. Will man im Laboratorium Rohkulturen anstellen, so muß man in erster Linie dafür sorgen, daß das Wasser konstant dieses Salz in Lösung enthält. Dies erreicht man, indem man „eine Handvoll mazeriertes und in sehr viel Wasser ausgekochtes Heu in einen hohen Zylinder legt, etwas frisch gefälltes Eisenhydroxyd darauf schüttet und mit Brunnenwasser füllt“: eine Nachahmung der Bedingungen, welche diese Bakterien in Sümpfen finden, wo sie die bekannten ockerfarbigen Depots bilden.

Ganz besonders üppig und rein hat er aber die Eisenbakterien-Vegetation in den Eisenquellen gefunden. Als Beispiele werden die Befunde an 2 davon besprochen, und zwar beide aus der Alpengegend der Schweiz.

„Nach diesen Befunden und Kulturerfahrungen wird es schon sehr wahrscheinlich gemacht, daß das Gedeihen dieser Organismen von dem Eisenoxydulgehalt der Gewässer abhängig ist. Die Eisenquellen enthalten dies fertig in Form von doppelkohlen-saurem Eisenoxydul; in Sümpfen und unter den erwähnten Kulturbedingungen wird diese Verbindung bei der Zersetzung von Pflanzenstoffen, speziell bei der Zellulose-gärung fortwährend durch Reduktion von Eisenoxyd gebildet. Des weiteren liegt nahe, zu vermuten, daß diese Organismen eine tätige Rolle bei der Oxydation von kohlen-saurem Eisenoxydul spielen (worauf schon der Umstand hinweist, daß sie, sozusagen, zu Mittelpunkten der Eisenoxydhydrat-Ausscheidung werden), und daß dieser Oxy-dationsvorgang von hoher physiologischer Bedeutung sei, da eine üppige Vegetation der betr. Bakterien nur in Substraten, wo der erwähnte Prozeß vor sich gehen kann, auffallend hervortritt.“

Nun galt es, diese Vermutung durch direkte Versuche zu beweisen, wobei *Leptothrix ochracea* als Objekt gewählt wurde:

„Die Versuchsmethode war keine andere, als die in meiner Untersuchung über Schwefelbakterien¹⁾ gebrauchte, ich kultivierte *Leptothrix ochr.* auf dem Ob-

¹⁾ Bot. Zeitg. 1887.

jektträger in einem mit Deckglas bedeckten Tropfen unter mehrmaliger täglicher Erneuerung der Flüssigkeit. Das Wachstum, die Ausscheidung von Eisenoxyd, die Wirkungen verschiedener Nährlösungen konnten bei dieser einfachen Versuchseinrichtung an einem und demselben Faden von Stunde zu Stunde, von Tag zu Tag und, wenn nötig, wochenlang verfolgt werden.“

Um aber die physiologischen Vorgänge, die sich vor den Augen abspielen, richtig zu deuten, muß man vorerst mit der Morphologie des Organismus ins klare kommen, soweit dies für das Verständnis der physiologischen unentbehrlich ist.

„Die Fäden bestehen aus sehr dünnen Stäbchen, welche eine gemeinsame Hülle, die Scheide, besitzen, und innerhalb derselben in Komplexen, sowie einzeln, verschiebbar sind. Mit einem Ende sitzt ein junger Faden auf dem Glase fest, mit dem anderen ragt er frei in die Flüssigkeit hinaus; Basis und Spitze sind deutlich zu unterscheiden.

Beobachtet man das Wachstum der Fäden, so fällt sofort die Ergiebigkeit der Scheidenbildung auf, mit welcher die Verlängerung der Stäbchenkomplexe nicht gleichen Schritt hält. Man sieht die Fäden ihre Scheiden, sobald sie dick und braun werden, entweder ganz verlassen, oder in dem Maße, als die Verdickung und das Braunwerden derselben fortschreitet, immer aus denselben teilweise hervorkriechen. Es entstehen auf diese Weise verhältnismäßig große, verzweigte¹⁾ Gebilde, welche fast ganz aus leeren, ockerfarbigen Scheiden bestehen, denen die lebenden Fäden, welche das ganze Gebilde hervorgebracht haben, als kurze, dünne und farblose Endästchen aufsitzen. Um diese Bakterie vollständiger zu charakterisieren, füge ich noch hinzu, daß sie eine Vermehrung durch Stäbchenschwärmer-Bildung besitzt, wie es von Z a p f bei C l a d o - t h r i x d i c h o t o m o beobachtet worden ist. Die abgegliederten Schwärmer kommen nach kurzer Schwärmzeit zur Ruhe, setzen sich auf der Unterlage fest und wachsen zu Fäden heran, wobei sofort die Bildung von braunen Scheiden bemerkbar wird.“

Die Versuche unter mikroskopischer Kontrolle betrafen zunächst die Frage, ob sich die Scheiden in eisenoxydschlammhaltigem Wasser durch einfaches Niederschlagen („Attraktion“ der späteren Autoren) braun färben können. Es hat sich gezeigt, daß das nie geschieht, sondern daß die Gelb- oder Braunfärbung ausschließlich durch Zusatz von FeCO_3 -haltigen Wasser hervorgerufen wird. Als solches wurde „entweder natürliches Eisenwasser (Pyrmont, Schwalbach) oder eine Auflösung von Eisenkarbonat im Brunnenwasser, welche am bequemsten durch Einbringen von reduziertem Eisen (Fe . hydrogenio reductum) und Sättigung mit Kohlensäure zu bereiten ist“.

Das Resultat war vorauszusehen. Wichtiger und gewissermaßen entscheidend sind die folgenden Versuche sub 2, 3, 4 des Originals:

„2. Dadurch ist aber ein Mitwirken von lebendem Plasma bei dem Vorgange der Oxydation noch nicht erwiesen. Man könnte versucht sein, das Auftreten der Eisenoxydverbindungen in den Scheiden auf die Weise zu erklären, daß das im Wasser gelöste FeCO_3 von der Gallerte aufgenommen und daselbst, wie in dem umgebenden Wasser durch Einwirkung des Sauerstoffes der Luft oxydiert wird. Indessen widerspricht dem schon die folgende Beobachtung: Dünne Häutchen von Eisenhydroxyd schlagen sich bei den Bedingungen des Versuches nur in der Peripherie des Tropfens am Luftkontakt nieder; in einer Entfernung von etwa $\frac{1}{2}$ mm vom Deckglasrande ist keine Spur von Eisenhydroxydniederschläge zu finden. Dagegen werden von den in einer Tiefe von 1—2 mm in der Flüssigkeit wachsenden L e p t o t h r i x - Fäden noch reichlich braune (eisenoxydhaltige) Scheiden gebildet. Diese Beobachtung weist darauf hin, daß die Oxydation im lebenden Organismus bei Sauerstoffspannungen vor sich gehen kann, bei welchen ohne seine Mitwirkung schon keine namhafte Oxydation mehr eintritt, daß dieselbe demnach durch den Organismus vermittelt wird. Wenn dem so ist, so muß die Oxydation mit den Lebenserscheinungen des Organismus zusammenhängen und nur im Protoplasma ihren Sitz haben. Diese Ansicht wird durch die anzuführende Beobachtung als Tatsache sichergestellt. Wie schon oben gesagt, sind die meisten braunen L e p t o t h r i x - Fäden eigentlich leere Scheiden, worin lebende Zellen und Zellkomplexe nur hier und da enthalten sind. Ist die braune Färbung erst vor kurzem entstanden, so gelingt es leicht, dieselbe durch Auswaschen mit CO_2 -haltigem Wasser zu entfernen, mithin die Eisenoxydverbindungen aus den Scheiden herauszulösen, wobei diese fast farblos werden, oder schwach gelblich bleiben, sonst aber ganz unverändert aussehen. Läßt man dann FeCO_3 -Wasser in gewöhnlicher Weise Zutreten, so sieht man

¹⁾ Anmerkung des Originals: „die Verzweigung kommt dadurch zustande, daß ein Faden entzwei bricht und aus einem oder beiden so entstandenen Enden ein resp. zwei Fäden hervowachsen. Die Bruchstelle wird dann durch die Gallertausscheidung der wachsenden Fäden unmerklich, so daß diese schließlich wie dünne Äste auf einem dicken braunen Faden, welcher meistens nur eine leere Scheide ist, erscheinen.

die Scheiden nur an den Stellen sich braun färben, wo lebende Zellen enthalten sind. Waren früher die Scheiden in den älteren Teilen intensiv braun, in den jüngeren heller oder ganz farblos, so sind sie jetzt umgekehrt nur an den Spitzen gefärbt; auch an allen Stellen, wo zufällig ein vereinzelt Stäbchen in der leeren Scheide stecken geblieben ist, färbt sich ein entsprechend langes Stück derselben in charakteristischer Weise. An Stellen, wo die Scheiden keine Stäbchen enthalten, tritt auch nach mehrtägigem Verbleiben in FeCO_3 -Wasser gar keine Färbung ein¹⁾.

„3. Ohne Zufuhr von Eisenoxydul wachsen die Fäden von *Leptothrix* nicht. Gibt man ihnen FeCO_3 -Wasser, so gehen Vermehrung von Zellen, reichliche Scheidenbildung und sonstige Wachstumsvorgänge in schönster Weise vor sich. Läßt man aber dasselbe Wasser vor dem Gebrauche an der Luft stehen, bis es oxydulfrei geworden ist, so vermag es dann nicht mehr das Wachstum zu unterhalten, seine Tauglichkeit als Nährflüssigkeit geht vollständig verloren. Trotz wiederholter Erneuerung der Flüssigkeit bleibt der Zustand der eingestellten (gemessenen und gezeichneten) Fäden absolut stationär, solange man nicht FeCO_3 -haltiges Wasser von neuem zuführt. . . .“

„4. Der Oxydationsvorgang spielt sich also nach dem obengesagten folgendermaßen ab: das Eisenoxydulsalz wird von den Zellen begierig aufgenommen, im Protoplasma derselben oxydiert, wird die gebildete Eisenoxydverbindung aus den Zellen ausgeschieden. Die zunächst entstehende Eisenoxydverbindung ist löslich, und nur dem Umstande, daß sie die Zellen umgebende Gallerthülle imprägniert und von derselben zurückgehalten wird, ist es zu verdanken, daß eine Anhäufung von Eisenverbindungen um die Zellen stattfindet. Nach dem Ausscheiden aus den Zellen ändert sich allmählich die Löslichkeit des die Gallerthüllen imprägnierenden Eisenoxydsalzes; nach 24 Std. ist es meistens noch leicht, dieses durch Auswaschen mit CO_2 -haltigem Wasser ziemlich vollständig aus den Scheiden herauszulösen, so daß die meisten ganz farblos werden. Manchmal gelingt das aber schon nach 24 Std. schwer, oder gar nicht. Die Braunfärbung verschwindet dann erst nach Zusatz von sehr verdünnter Salzsäure. Nach monatelangem Aufbewahren der ockerfarbigen Scheiden unter Wasser gelingt es dann nicht immer, die braune Färbung auch mit verdünnter Salzsäure zu entfernen. Nach diesen Löslichkeitsverhältnissen zu urteilen, wird es höchstwahrscheinlich, daß nach der Oxydation zunächst ein neutrales Eisenoxydsalz irgendeiner organischen Säure innerhalb der Zellen sich bildet, welches nach der Ausscheidung allmählich basischer wird und endlich in fast reines Eisenoxyd übergeht. Bei langem Aufbewahren unter Wasser geht dieses in eine etwas schwerere, in HCl -lösliche Modifikation über.“

„5. *Leptothrix ochracea* kann sehr üppig wachsen in Flüssigkeiten, welche sehr kleine Mengen von organischen Stoffen enthalten, wie die erwähnten natürlichen Eisenwässer . . .“

„Mit *Leptothrix ochracea* stimmen die übrigen Eisenbakterien in ihren Eigentümlichkeiten im wesentlichen überein.“ —

„Die Deutung der merkwürdigen physiologischen Eigenschaften der Eisenbakterien liegt nach meiner Untersuchung über die Schwefelbakterien auf der Hand. Die Analogie der Eisenbakterien mit diesen ist unverkennbar. Hier wie da wird eine oxydierbare Substanz von den Zellen aufgenommen, im Plasma derselben bis zur höchsten Oxydationsstufe oxydiert und dann ausgeschieden. Weder Schwefel, noch Eisen dienen zum Aufbau dieser Organismen (oder doch ein verschwindend kleiner Bruchteil der aufgenommenen Mengen), vielmehr werden sie nach erfolgter chemischer Umwandlung wieder ausgeschieden. Dabei ist das Verhältnis der Quantität dieser chemisch umgewandelten zu der Quantität der assimilierten Stoffe (der eigentlichen Gewichtszunahme der lebensfähigen Zellen) ein sehr großes, — ein charakteristisches Merkmal, welche diese Oxydationsprozesse mit den Gärungen gemein haben. Daß eine Schwefelbakterie täglich ihr mehrfaches Gewicht an Schwefel verbrauchen kann, habe ich in der erwähnten Abhandlung ausführlich dargetan. Bei einer Eisenbakterie kann die Intensität des Oxydationsvorganges nach der Ergiebigkeit der Bildung der braunen Scheiden annähernd beurteilt werden. Und es zeigt sich, wie schon oben erwähnt, daß die Zellen von *Leptothrix* ebenfalls bei ganz außerordentlich langsamer Vermehrung mehrere Male, man kann sicher sagen, hundert Male, ihr Volum und Gewicht an eisenoxydhaltigen Scheiden bilden. Die Schnelligkeit der Vermehrung von braunen Rasen, Flocken, Häuten in einem FeCO_3 -haltigem Wasser könnte zu der Annahme verleiten, daß die Eisenbakterien rasch wachsen. Doch hat man hier kein Wachstum im Sinne einer Substanzvermehrung der Zellen vor sich, sondern eine Anhäufung von geformten Stoffwechselprodukten — den leeren Scheiden, welche ihrer prozentischen Zusammensetzung

¹⁾ Damit ist gemeint: Verbleiben unter Deckglas in oft erneuertem FeCO_3 -Wasser.

nach hauptsächlich aus Eisenoxyd bestehen. — Seiner Hauptmasse nach besteht auch der ockerfarbige Schleim in einer Eisenquelle aus diesen leeren Scheiden; nur mit einiger Mühe findet man lebende Zellen; und doch ist unzweifelhaft der Tätigkeit dieser weniger Zellen die Entstehung der ganzen Anhäufung zuzuschreiben. Es kann demnach kein Zweifel bestehen, daß die oxydierende Tätigkeit der Zellen bei langsamem Wachstum¹⁾ ganz außerordentlich groß sein muß.

Da weiter bewiesen ist, daß die Eisenbakterien nur so lange wachsen, als dieser Prozeß in ihren Zellen sich abspielt, so erscheint der Schluß gerechtfertigt, daß die Lebensprozesse dieser Organismen ausschließlich oder hauptsächlich auf Kosten der bei der Oxydation von Eisenoxydul zu Eisenoxyd freiwerdenden Wärme (aktuelle Energie) im Gange erhalten werden.“

Verf. schließt mit einer Bemerkung über die Rolle der Eisenbakterien bei der Bildung von Raseneisenstein. —

Soweit die alte Arbeit. Zu ihrer gedrunghenen Darstellung fügen wir einige Erörterungen und Ergänzungen:

Schon die Beobachtung der Eisenbakterien, wie auch der Schwefelbakterien, in der freien Natur ist wohl geeignet, eine adäquate Vorstellung über ihre physiologische Natur zu suggerieren. Zwar findet man Vertreter von beiden Gruppen in Sümpfen und Gräben, wo das Wasser wohl sicher gelöste organische Substanzen enthält, doch darauf, daß es nicht auf dieselbe ankommt, weist die Tatsache hin, daß die betreffenden Organismen in Mineralquellen in einer Üppigkeit und Reinheit auftreten, wie man sie nie anderswo findet. Jeder, der nur die weißen wie rosafarbenen, sammetartigen Auskleidungen und Massen in den Schwefelquellen, die rostfarbenen in den Eisenquellen bewundert hat, und zwar in Alpengegenden, wo von beschmutztem Grundwasser nicht die Rede sein konnte, wobei noch dazu die benachbarten, nicht mineralischen Quellen und Brunnen derselben Gegend nichts Derartiges zeigten — kann die Überzeugung nicht unterdrücken, daß zwischen FeCO_3 resp. H_2S , und dem Gedeihen der resp. Bakterien ein ursächlicher Zusammenhang bestehen muß. Oder — in bakteriologischer Ausdrucksweise — daß von diesen Stoffen eine elektive Wirkung auf bestimmt spezialisierte Mikroben ausgeht. Nun kann ein Bakteriologe, der diese Elektivwirkungen und die daraus resultierenden Anhäufungen in der Natur wie im Laboratorium auf Schritt und Tritt beobachtet, nicht anders annehmen, als daß ihre Ursache tief in der Ernährungsphysiologie der betr. Bakterien wurzeln muß. Und da — wie schon die alte Arbeit sagte — Schwefel und Eisen in dem Falle unmöglich als plastisches Material angesehen werden können, so bleibt nichts anderes als die Auffassung übrig, daß sie als Atmungsmaterial fungieren und deren Oxydation als Energiequelle, ein überaus seltener Fall in der Bakteriologie, wo die Verhältnisse fast auf den ersten Blick so schön klar liegen!

Stellt nun der Bakteriologe sich die Aufgabe, Eisenbakterien im Laboratorium anzuknüpfen, so muß er wieder zur Elektivwirkung von FeCO_3 seine Zuflucht nehmen. Und wieder hat er Gelegenheit, zu beobachten, daß diese besser unter den Bedingungen einer Eisenquelle als im künstlichen Sumpfe wachsen. Leider finden in der soeben referierten Arbeit die Versuche mit der „künstlichen Eisenquelle“ — ein Gegenstück in der „künstlichen Schwefelquelle“ (s. über Schwefelbakterien) — keine Erwähnung. Jene wurde auf die Weise eingerichtet, daß man in eine große Flasche etwas reduziertes Eisen schüttete, mit Leitungswasser vollfüllte und unter fortwährender Durchleitung von CO_2 Leitungswasser durch diese Flasche und dann durch eine Rinne oder Becken Tag und Nacht langsam fließen ließ.

¹⁾ Richtiger gesagt: bei langsamer Substanzvermehrung.

Nach einiger Zeit bekam man üppige rostfarbene Auskleidungen der Rinne oder des Beckens, die nie auftraten, wenn man dasselbe Wasser, aber ohne FeCO_3 , laufen ließ. Die Massenkulturversuche im Laboratorium stehen also mit den Beobachtungen in der freien Natur im vollsten Einklang.

Mikroskopische Objektträgerkulturen leisten im vorliegenden Falle die besten Dienste und sind geradezu unentbehrlich. Sie sind durch keine Reinkulturen zu ersetzen, wenn man die Lebensprozesse der Eisen- wie Schwefelbakterien eingehend studieren will. Die Unklarheiten, ja Irrtümer, der weiter zu besprechenden Arbeiten sind zum guten Teile dem Umstande zuzuschreiben, daß sie in diesem Punkte den Winken der Arbeit aus 1888 nicht gefolgt sind. Die Wachstums- und Oxydationsvorgänge spielen sich dabei vor den Augen des Beobachters beliebig lange Zeit ab, wie das schon in der genannten Arbeit ausdrücklich betont wird, und können allseitig studiert werden.

Die Einrichtung dieser Kulturen ist bekanntlich eine höchst einfache: auf einen gewöhnlichen Objektträger streut man einige Deckglassplitter, läßt darauf ein Paar Tropfen Eisenwasser fallen, impft mit einem kleinsten Flöckchen *Leptothrix*, bedeckt mit einem Deckglas und bewahrt in einer feuchten Kammer bei Zimmertemperatur auf. Das Wachstum der Fäden beginnt sofort und geht ganz normal vonstatten. Da die *Leptothrix* Oidienschwärmer bildet, so siedelt sie sich unter dem Deckglase an den ihr zusagenden Stellen an: näher dem Deckglasrande, wenn das Wasser an FeCO_3 und CO_2 reich ist, tiefer nach Innen, wenn das Wasser an diesen Substanzen ärmer wird. Da die Schwärmer bald am Glase haften und zu Fäden auswachsen, so werden diese vom Flüssigkeitsstrom nicht weggespült und kann man ruhig, besonders in älteren Kulturen, so oft man will, frisches Eisenwasser mit Hilfe von Kapillarröhrchen oder Papierstreifen durchsaugen. So gelingt es nach einiger Übung, die gewählte Gruppe wochenlang unter Beobachtung zu halten und ihre und eventl. ihrer Nachkommenschaft Entwicklung lückenlos zu verfolgen. Daß dabei fremde Bakterien hier und da vorkommen, Infusorien usw. herumschwimmen, stört fast ebensowenig die Beobachtung, wie einiges Unkraut und Ungeziefer auf einem Beet, wo man eine Pflanze in Kultur hält. Nach der Beobachtung und wiederholtem Auswaschen mit Eisenwasser legt man die Objektträgerkulturen in die feuchte Kammer bis auf den nächsten Tag zurück, und so geht es beliebig lange Zeit, da man keine Gefahr läuft, daß irgendein Eindringling der Beobachtung ein jähes Ende macht. Es bilden sich schließlich unter dem Deckglas ganze Rasen von *Leptothrix* jeden Alters und jeder Größe. Eben zur Ruhe gekommene Schwärmer, die, zu Fäden auswachsend, sofort sich mit gelben Hüllen bedecken, längere Fäden mit gelbbraunen Scheiden, mehr oder weniger entleerte braune Scheiden, endlich massenhaft leere Scheiden, kurz alle Stadien nebeneinander, wie man sie in natürlichen Standorten findet, unter den besten Bedingungen für lückenlose Beobachtung.

Ganz besonders machen wir auf den physiologisch wichtigen „Häutungsprozeß“ aufmerksam, den die Fäden unaufhörlich durchmachen und der nicht anders als eine eigenartige Vorrichtung für eine leichtere und raschere Ausscheidung des Oxydationsproduktes aufgefaßt werden kann. Bei der fortdauernden Tätigkeit der Zellen muß offenbar ein Zeitpunkt eintreten, wo die dicke Scheide kein Eisenoxyd mehr von Innen aus aufnimmt, resp. die Diffusion von FeCO_3 zu den Zellen erschwert, und da der Oxydationsprozeß als einzige Energiequelle nicht stillestehen kann, so sind die lebenden

Zellen gewissermaßen genötigt, sich von ihren Stoffwechselprodukten zu befreien und fortzueilen. Die Masse dieser Produkte übertrifft ja die der lebenden Zellen um das Vielfache, und so erklärt es sich, warum man an natürlichen Standorten so ungeheuer viel von „alten Fäden“ oder „toten Fäden“ — wie sie die Autoren nennen — im Verhältnis zu „jungen Fäden“ findet, was den Beobachtern befremdend erscheint. Es sind das eigentlich weder alte, noch tote Fäden, sondern leere Scheiden, die als geformte Stoffwechselprodukte des eigenartigen Lebensprozesses der Eisenbakterien angehäuft werden. Daß die bloße Tatsache dieser Ausscheidung jede mechanische Auffassung der „Eisenspeicherung“ von vornherein ausschließt, bedarf wohl keiner weiteren Auseinandersetzung, nicht zu sprechen davon, wenn man besondere Lebensvorrichtungen, um den Stoffumsatz zu aktivieren, deutlich unterscheiden kann. Ist dieser Punkt aufgeklärt, wozu wenige Std. genügen, so können schon keine Zweifel mehr bestehen über den Charakter der sogenannten Speicherung, selbst wenn man alle obigen prinzipiellen Erörterungen zu ignorieren für erlaubt hält.

Dieser entscheidenden Erwägung wurde von Seiten *Molisch's* keine gebührende Beachtung geschenkt, als er die alte Ansicht von *Zopf* über einen „rein mechanischen Vorgang“, oder, wie er selbst sich ausdrückt, „eine merkwürdige Anziehungskraft der Gallertscheiden für Eisenverbindungen“ zu beleben suchte. Zu seinen Arbeiten gehen wir jetzt über. Die beiden verdienstvollen Monographien¹⁾ von 1892 und 1910 bringen freilich manche interessante Befunde, deren Deutung aber in bezug auf die uns interessierenden Fragen nicht nur augenblicklich oder nachträglich, sondern bereits zur Zeit ihrer Veröffentlichung ganz unhaltbar war. 1892 stand diese Deutung in zu schroffem Widerspruch mit den 1888 publizierten Daten, die von *Molisch* nicht eingehend nachgeprüft, noch widerlegt worden sind; 1910 hatte er dazu noch mit der Doktrin über *Anorgoxydanten*²⁾, wie mit der stattlichen Reihe von Beobachtungen über Elektivwirkung und Anhäufung zu rechnen, was er in keiner Weise tat. Da die 2. Publikation die Resultate der 1. in etwas erweiterter Form wiederholt, so können wir uns damit begnügen, beide auf einmal einer kurzen Kritik zu unterwerfen:

1. ist es *Molisch* gelungen, *Leptothrix* (*Chlamydothrix*) auf festem Substrate mit Manganpeptonzusatz rein zu züchten und nachher in schwacher Peptonlösung, wobei die Kulturen selbstverständlich keine Eisenspeicherung zeigten. Es können also die Bakterien gedeihen, wenn sie kein Eisen ablagert; es sei also „*Winogradsky's* Hypothese“ nicht haltbar. Man sieht aber gar nicht, warum. Kennt man nicht viele von Haus aus autotrophe Organismen, die sich unter Umständen auch heterotroph ernähren können? Und noch mehr als das: es wäre zur Zeit schwer zu sagen, ob es überhaupt so streng obligat autotrophe Organismen, speziell Bakterien, gibt, die man durch entsprechende Kunstgriffe nicht zwingen könnte, sich auch heterotroph zu ernähren. Am meisten scheinen bis jetzt meine Nitrobakterien dieser für sie widernatürlichen Lebensweise abgeneigt zu sein, doch könnte man auch hier nicht dafür bürgen, daß es schließlich nicht gelingt, Variationen, Mutationen, Degenerationen hervorzurufen, woraus eine Laboratoriumsrasse resultiere, die mit der wildwachsenden Art nicht viel gemein haben wird. Die Lehre von den Variationen usw. wird dann um

¹⁾ Die Pflanzen in ihren Beziehungen zum Eisen. Jena 1892. — Die Eisenbakterien. Jena 1920.

²⁾ Der Name allein war noch nicht vorgeschlagen zu jener Zeit.

eine neue nicht uninteressante Tatsache bereichert, die aber gar wenig Bedeutung für das Studium der Rolle der Bakterien in der freien Natur haben wird. Wie der Botaniker zwischen wildwachsenden Pflanzen und Kulturrassen streng unterscheidet und nur erstere als zur Flora gehörend betrachtet, so werden auch Bakteriologen schließlich demselben noch nicht klar erkannten Prinzip Rechnung tragen müssen. Die Frage können wir hier nur im Vorbeigehen berühren; sie verdient wohl eine gesonderte Besprechung.

2. macht Molisch die interessante Beobachtung über die Vertretbarkeit des Eisens durch Mangan bei der obengenannten Art und „da wir bisher noch keinen Fall im Pflanzenreich kennen, wo das Eisen für die vollständige Entwicklung eines Organismus von größter Wichtigkeit ist, und gleichzeitig durch Mangan ersetzt werden könnte“, so handle es sich hier — wenn ich den Satz richtig verstehe — überhaupt um keinen physiologischen Prozeß. In dieser Form ist aber der Einwand von vornherein hinfällig, da die Eisenbakterien gerade in ihrem Verhalten zum Eisen resp. Mangan eine Sonderstellung einnehmen, wie die Schwefelbakterien in ihrem Verhalten zum Schwefel. Wenn das auf Mangan sich beziehende Argument irgendein Gewicht haben soll, so müßte man es in dem Sinne formulieren, daß, wenn Eisen durch Mangan ersetzt werden kann, der Oxydationsfunktion das Merkmal der strengen Spezialisierung fehle, das für die übrigen Anorgoxydanten so charakteristisch ist. Hieraus könnte man etwa den Schluß ziehen, daß hier eine grundverschiedene Erscheinung vorliege — wenn nicht gerade diese Beobachtung so geeignet wäre, das Gegenteil zu beweisen.

Da Manganoxydulkarbonat bekanntlich bei bloßem Luftkontakt beständig ist, so ist dessen lebhaftere Oxydation nicht anders als ein zwingender Beweis anzusehen, daß man es hier mit keiner rein chemischen, sondern mit einer biochemischen Wirkung zu tun hat. Diesen Beweis haben wir bereits in der Beobachtung gefunden, daß die Oxydation in den Objektträgerkulturen unter Deckglas trotz geringer Luftzufuhr sehr lebhaft vor sich geht. Der alten Beobachtung schließen sich später die neueren von Adler über die biologische Oxydation von FeCO_3 in verstopften Flaschen von Eisenmineralwasser, wie auch die Beobachtungen von Schorler über die Eisenrostbildung in Wasserleitungsröhren an: alles Tatsachen, die vollkommen eindeutig die obige These stützen.

Was die Spezialisierung der Funktion und ihre Grenzen betrifft, so ist für die Bakteriologie wohl die Zeit noch nicht da, um unabänderliche Gesetze aufzustellen, und muß man sich zur Zeit nur mit mehr oder weniger weitgehenden Analogien begnügen. Wenngleich wir bei den meisten Anorgoxydanten — Nitrit-, Nitrat-, Schwefelbakterien — bis jetzt immer eine sehr enge Spezialisierung der Oxydationstätigkeit konstatierten, so lehrt jetzt die Molischsche Entdeckung der Vertretbarkeit des Eisens durch Mangan, daß diese Spezialisierung auch eine etwas breitere sein kann, indem sie sich auf die beiden in den Quellen verbreitetsten Schwermetalle erstrecken kann. Übrigens wäre nach den vorliegenden Beobachtungen über die Eisen- bzw. Manganaufnahme¹⁾ zu denken, daß die Gruppe der Eisenbakterien eine Sammelgruppe vorstellt, worin man vielleicht Eisenbakterien sensu proprio (*Gallionella*, *Spirophyllum* u. a.), Eisen-Mangan-Bakterien (*Crenothrix*, *Leptothrix* u. a.), möglicherweise auch

¹⁾ Jackson, Hyg. Rundsch. 1904; Beythien, Hempel und Kraft, Zeitschr. f. Nahrungsmittel-Unters. 1904; Raumer, Zeitschr. f. angew. Chem. 1903; Schorler, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. 1904.

(doch weniger wahrscheinlich!) obligate Manganbakterien wird unterscheiden müssen. Das richtige Verständnis der Physiologie der Anorgoxydanten wird der weiteren Forschung in dieser Richtung den Weg zeigen.

Endlich hebt Molisch als eine Art entscheidenden Arguments hervor, daß es auch diverse andere Organismen gäbe, die „Eisen speichern“, und zwar Algen, Pilze, Infusorien, Flagellaten usw., daß also die „Eisenspeicherung“ kein Privilegium der Eisenbakterien bildet. Darin hat Molisch jedenfalls recht. Daß biokolloide Eisensalze, wie andere, bis zu einer gewissen Sättigung aufnehmen können, wobei auch chemische Oxydation unter geeigneten Bedingungen sich abspielt, kann man sich schon a priori vorstellen. Ob diese „Speicherung“ bei Nicht-Bakterien in einigen Fällen mit einem biologischen Prozeß verbunden wäre, wäre auch ohne jede vorgefaßte Meinung zu untersuchen. Jedenfalls sind mechanisch-chemische Vorgänge einerseits, physiologisch-biologische, andererseits unschwer auseinander zu halten, und zwar auch im vorliegenden Falle. Außerdem glauben wir, daß, wenn man Analogieschlüsse ziehen will, man sie am besten doch näher verwandten Gebieten entlehnt, wir meinen, dem Bakterienreich. Was dieses uns lehrt, haben wir oben schon betont, und es ist schade, daß Molisch — 1910! — darauf nicht besser geachtet hat.

Nach allem Gesagten wird man verstehen, daß der Schreiber dieser Zeilen der Molisch'schen Theorie seinerzeit keine ernste Bedeutung zugeschrieben hat und wenig geneigt war, ihr einen Erfolg zu versprechen. Die Zeit hat aber gelehrt, daß er nicht recht hatte. Auffallenderweise gewann die „mechanische Eisenspeicherung“ bei den Eisenbakterien das Bürgerrecht in der Bakteriologie, und zwar von Jahr zu Jahr immer mehr, so daß schließlich „Winogradsky's Hypothese“ fast als abgetan galt. Blättert man die Hand- und Lehrbücher durch, so kann man diesen Prozeß deutlich verfolgen. Löhnis Handbuch¹⁾ von 1910 gibt uns ein charakteristisches Beispiel²⁾ des Endstadiums des Prozesses, noch besser sein Lehrbuch³⁾ von 1913: trotzdem, daß die inzwischen erschienene Lieske'sche Arbeit seine Aufmerksamkeit auf den richtigen Sachverhalt doch hätte lenken müssen, wirft Löhnis alle Fälle, wo irgendeine „Speicherung“ oder Ausfällen von Eisen durch irgendwelche Organismen, wie durch andere unbekannte Ursachen bemerkbar wird, in einen Haufen zusammen und setzt darauf die Aufschrift „Eisenbakterien“!

Ganz im Bereiche der Molisch'schen Ideen bewegt sich Oskar Adler⁴⁾, der wieder sich mit der „Eisenspeicherung“ von seiten von allerlei Organismen beschäftigt, die in dieser Hinsicht mit Eisenbakterien wieder zusammengeworfen werden, ohne einen Versuch zu machen, passive Vorgänge von aktiven auseinanderzuhalten. Als er aber zu Versuchen über die Haltbarkeit der natürlichen Eisenwässer in Flaschen schritt, so erwies sich, daß der „langsam vor sich gehende Prozeß (der FeCO_3 -Oxydation) durch die Anwesenheit von *Gallionella ferruginea* eine erhebliche Beschleunigung erfährt“ und daß „durch Zusätze von Antiseptics die Halt-

¹⁾ Handbuch d. landwirtschaftl. Bakteriologie. 1910.

²⁾ Nach einer kurzen und unklaren Darstellung der Frage fällt der Verf. das Urteil, daß die Eisenspeicherung, „entgegen der von W. vertretenen Annahme, nicht als spezifische Leistung des Plasma; der betr. Mikroben anzusehen ist; die Oxydation des Eisenbikarbonates steht keineswegs, wie dieser Autor glaubte, mit den Lebenserscheinungen in direktem Zusammenhange usw.“ S. 704.

³⁾ Vorlesungen üb. landwirtschaftl. Bakteriologie. 1913.

⁴⁾ Centralbl. f. Bakt. Abt. II. 1904. Bd. 11.

barkeit der natürlichen Eisenwässer wesentlich erhöht wird“ (S. 283). Seit S a u s s u r e gelten derartige Beobachtungen als Beweise für die biochemische Natur des Prozesses. Doch will A d l e r den Widerspruch nicht merken und läßt ruhig den 2. Teil seiner Arbeit den Standpunkt des 1. widerlegen, oder wenigstens sehr in Frage stellen.

Wichtiger sind die ohne jede vorgefaßte Meinung ausgeführten Beobachtungen von S c h o r l e r ¹⁾, besonders die 2. „Über die Rostbildung in den Wasserleitungen“. Dieser entnehmen wir das folgende, seine Beobachtungen zusammenfassende Zitat:

„Die Bildung der Rostkrusten in den Wasserleitungsröhren dürfte demnach in folgender Weise vor sich gehen: da das Eisen der Rohrwandung nicht korrodiert wird und vollkommen intakt bleibt, so kann es nicht das Material zu den großen Rostmassen liefern. Dieses muß im Gegenteil durch das Leitungswasser zugeführt werden. Obgleich nun das Dresdener Leitungswasser verhältnismäßig arm an Eisen ist (0,20—0,30 mg pro 1 Wasser), so reicht der geringe Gehalt doch hin, um die Röhren in 30 Jahren mit einer 3 cm dicken Rostschicht auszutapezieren. Aber die Rostinkrustation würde ohne die *Gallionella* nicht möglich sein. Diese siedelt sich zuerst auf der inneren Asphaltschicht der Röhren an und wächst hier zu Fäden oder Fadenbüscheln heran. Sie nimmt das gelöste doppeltkohlensaure Eisenoxydul des Wassers auf, oxydiert es zu Eisenoxyd und erhält dadurch die nötige Lebens- und Wachstumsenergie. Das Oxydationsprodukt aber, das Eisenoxydhydrat, wird ausgeschieden, in der Scheide der Fäden abgelagert und häuft sich hier zu einem mehr oder weniger dicken Mantel an. Und selbst, wenn man die W i n o g r a d s k y s c h e Ansicht von der Oxydation des gelösten Eisenoxyduls durch den Lebensprozeß der Eisenbakterien, welcher ich zustimme, nicht für richtig hält und ein nur mechanisches Aufspeichern des Eisens in den gallertartigen Scheiden annimmt, wobei allerdings die Oxydation des Eisenoxyduls zu Oxyd vollkommen unverständlich bleibt, müßte man immerhin die *Gallionella* als die Hauptsache der Rostablagerung in den Wasserleitungsröhren betrachten.“ (l. c. S. 567.)

Wenn man die Bedingungen, unter welchen die Rostkrusten kubikmeterweise anwachsen, sich vorstellt, nämlich: Eisenoxydularmes, vor direktem Luftzutritt geschütztes, nur gelösten Sauerstoff und auch Kohlensäure enthaltendes, schnell fließendes Wasser; wenn man weiter bedenkt, daß eisenhaltiges Wasser nach Enteisenung — nachdem man es also frei durch die Luft fallen läßt oder auf offene Flächen zieseln läßt — die Anhäufung der Eisenbakterien nicht mehr hervorruft, — so ist man wohl genötigt, darin eine imposante Bestätigung der 1888 veröffentlichten Thesen zu sehen. Wie im Laboratorium im kleinsten und kleinen Maßstab, so auch in der freien Natur und bei städtischen Wasserversorgungen, also im großen und riesigen Maßstab, tritt die Rolle der Eisenbakterien als Anorgoxydanten hervor, denn, wie es S c h o r l e r eben bemerkt, eine Erklärung der Erscheinungen von einem anderen Standpunkte ist einfach unmöglich.

D a v i d E l l i s hat 3 Arbeiten über Eisenbakterien publiziert (1906, 1907, 1913)²⁾, die vorwiegend morphologischen Inhalts sind, doch hat er auch die strittigen Fragen berührt und zu der Kontroverse Stellung genommen. Die Kritik, die er gegen die Arbeit von 1888 richtete, scheint jetzt kein Interesse mehr zu beanspruchen, und zwar um so weniger, als der Autor eine ungenügende Orientierung auf dem Gebiete zeigte³⁾. Was seine morpholo-

¹⁾ Ibidem. Bd. 12. 1904; Bd. 15. 1906.

²⁾ A contribution to our Knowledge of thread bacteria. (Centralbl. f. Bakt. Bd. 19. 1907; Bd. 26. 1910; Bd. 33. 1913.)

³⁾ So lautet seine Hauptkritik: „Again in W i n o g r a d s k y s prescription for the cultivation of iron-bacteria, no gives ferric hydroxide as one of the constituents. This is remarkable in view of his statement that for the growth of these forms ferrous carbonate is absolutely, necessary in other words, no employs the end pro-

gische Beobachtungen betrifft, so hat er sich damit begnügt, die Entwicklung von *Leptothrix ochracea*, *Gallionella*, *Spirophyllum* und anderen durch bloße mikroskopische Untersuchungen der Quellendepots stückweise zu rekonstruieren („by piecing together the various phases of growth“). Diese Arbeitsweise kann nur zu oft zu unsicheren oder gar falschen Resultaten führen — was auch geschah — und da das Physiologische hier im Morphologischen seinen scharfen Ausdruck findet, so hat der Autor die wichtigsten Momente der Eisenbakterienphysiologie übersehen oder falsch gedeutet, und das um so leichter, als er gar keine Versuche angestellt hatte. Beachtung verdienen nur seine Angaben über die Verbreitung der Eisenbakterien, so auch in der Umgegend von Glasgow, wo sie ausschließlich in Eisengewässern vorkommen. Verf. hat auch mehr als 300 Proben von Quellendepots aus Großbritannien, Rußland, Dänemark und Spanien untersucht und überall massenhaft Eisenbakterien gefunden; in 90% war die *Leptothrix ochracea* vorherrschend, die also die verbreitetste von allen zu sein scheint. Was seine Vorstellungen über die physiologische Natur der Eisenbakterien betrifft, so sind sie höchst unklar. So definiert er sie als Organismen, die ausschließlich in Eisenwässern vorkommen und das Vermögen besitzen, das Eisen in ihren Membranen restlos zu sammeln: „the power of collection this iron until the whole of it is located on their membranes“, — eine Definition, die in physiologischer wie auch chemischer Hinsicht fast inhaltslos ist. In seiner 2. Arbeit versucht er, ihr eine präzisere Form zu geben (S. 321): „these bacteria“, meint er, „live in iron waters and have the power of attraction of ferric hydroxide, which is found in quantity in such waters.“ Daraus ist wenigstens zu entnehmen, daß er sich den Prozeß als Speicherung von fertig gebildetem Eisenoxyd durch die Scheiden, bzw. Niederschlagung auf dieselben vorstellt. Diese irrige Vorstellung soll auf mikroskopischen Bildern der Quellendepots begründet sein. So sagt der Autor:

„The enormously large masses of iron, which sometimes segregate round old threads of *Leptothrix* makes it almost certain, that whatever may be the relation of the iron of the surrounding mediums to the young threads, there can be no doubt, that the bulk of the iron is deposited in a purely mechanical fashion on the old threads.“ Und weiter: „the physiological investigation of the relation of the iron to the iron bacteria must therefore first of all determine, how much of the covering of iron is due to purely mechanical deposition on a mucilaginous covering, before proceeding to determine how much of it, if any, is due to vital action“ (S. 328).

Daß man diese „vital action“ mit Hilfe der befolgten rudimentären Methode weder beweisen, noch widerlegen kann, ist selbstverständlich; wie man ungefähr verfahren muß, um dieselbe zutage treten zu lassen, war schon 1888 gezeigt worden. Wenn wir diese Zitate hier geben, so ist das nur, weil sie uns zur Frage der Zusammensetzung der Quellendepots, die auf die Entstehungsweise der Rasenerze Bezug hat, direkt führt. Ähnliche Beobachtungen sind von mehreren Seiten gemacht worden, doch fehlt bis jetzt eine Deutung derselben, die wir nun in wenigen Worten versuchen werden:

Was speziell die frischen Quellendepots betrifft, so sind sie wohl von Fall zu Fall etwas verschieden, nämlich je nach dem Eisengehalte der Eisenwässer, ihrem Kohlensäuregehalte, je nach dem, ob sie rasch oder langsam fließen, oder gar stagnieren, ob sie unbehindertem oder behindertem

duct of metabolic activity as food constituents.“ Ellis hat nicht verstanden, daß Eisenoxyd, zwecks seiner Reduktion zu Oxydul bei den Zersetzungsprozessen, zugesetzt wird!

Luftzutritt ausgesetzt sind; vielleicht auch je nach der Art der dabei beteiligten Eisenbakterienarten. Wenn in Mineralquellen, Wasserleitungen und dergleichen Bedingungen alles Oxydul restlos der biologischen Oxydation anheimfällt, so kann bei starker Lüftung wohl ein mehr oder weniger großer Teil desselben dieser entgehen und das durch rein chemische Oxydation gebildete Oxyd sich zwischen und auf die Fäden niederschlagen, — was keineswegs gegen die gleichzeitig verlaufende und viel energischere biologische Oxydation sprechen kann. Doch findet man die *frischen* Depots meistens aus geformten Elementen, den braunen Scheiden, bestehend, unter Beimengung von sehr wenig amorphem Eisenoxydniederschlag, der auch vielleicht von der Scheidenbekleidung stammen könnte. Sehr charakteristisch als mikroskopische Bilder der frischen Eisendepots sind die schönen Photographen von *Henri Schweser*¹⁾, insbesondere die Figuren 1—4, auf die ich besonders aufmerksam machen möchte. Anders muß es sich aber mit den *älteren* Depots verhalten, denn es wäre kaum zu denken, daß das Gewirr der braunen Scheiden durch unbegrenzte Zeit erhalten bleiben könnte. Einerseits enthalten diese Scheiden, vielleicht in verschwindend kleiner Proportion, doch immer etwas organische Substanz, die früher oder später eine nachträgliche Zersetzung erfahren muß, wobei Eisenoxymassen strukturlos werden. Andererseits können diese Massen einem Umformungs- oder gar Kristallisationsprozesse aus rein chemisch-mineralogischen Ursachen unterliegen²⁾. Jedenfalls wäre es nicht unwahrscheinlich, daß die enormen Massen von amorphem Eisenoxyd, die *Ellis* aufgefallen sind, von der Zersetzung der braunen Scheiden selbst herrühren könnten. — Der Vollständigkeit halber erwähnen wir noch die Arbeiten von *Rullmann*³⁾ und *Zikes*⁴⁾, die in der uns interessierenden Richtung wenig inhaltsreich sind. *Rullmann* beschäftigt sich mit Beobachtungen an Wasserleitungen, die mit denen von *Schorler* im wesentlichen übereinstimmen, zieht aber aus denselben nicht die gehörigen Schlüsse, sondern wendet seine ganze Aufmerksamkeit den Angaben *Molischs* über die Kultur von *Leptothrix* auf Agar- und Gelatineböden mit Manganpepton zu und teilt seine diesbezüglichen Versuche mit. Dabei macht er zufällig die Entdeckung, daß auch Schimmelpilze sich gelegentlich „an der Aufspeicherung von Eisen und Mangan beteiligen“, die ihm sehr wichtig erscheint, die aber mit der Frage über Eisenbakterien nichts zu tun hat (vgl. S. 288).

Zikes erschien es auch wichtig, der Frage über „Eisenspeicherung“ näher zu treten, wobei er ein ganz ungeeignetes Objekt, nämlich *Cladotrix dichotoma*, zu seinen Versuchen wählte; die Art gedieh, wie übrigens längst bekannt, „in nahezu eisenfreien Nährlösungen“, und so glaubte er, merkwürdigerweise, *Molisch* gestützt, *Winogradsky* dagegen widerlegt zu haben.

Erst 1911, nach einer Reihe von Arbeiten, die, wie wir sahen, unter dem Einflusse von *Molischs* Ideen standen und demgemäß sich in bezug auf die Physiologie der Eisenbakterien ganz steril erwiesen, ist mit dem Erscheinen der ersten Arbeit⁵⁾ von *Rudolf Lieske* eine Wendung ein-

¹⁾ *Megalothrix discophora* etc. (C. f. Bakt. Abt. II. Bd. 33. 1912.)

²⁾ Zu vergleichen: *Schorler*, Ebenda. Bd. 15. 1906. S. 564.

³⁾ Über Eisenbakterien. (Ebenda. Bd. 33. 1912.)

⁴⁾ Vgl. Untersuch. über *Spharotilus* usw. (Ebenda. Bd. 43. 1915.)

⁵⁾ Beitr. z. Kenntnis von *Spirophyllum ferrugineum*, einer typischen Eisenbakterie. (Jahrb. d. wiss. Bot. Bd. 49.)

getreten. Ihr folgte eine zweite erst 1920¹⁾. Beide verdienen unsere ganze Aufmerksamkeit, da sie einen ersten Fortschritt in der uns interessierenden Frage, speziell in der 1888 vorgezeichneten Richtung bedeuten. Zwar scheint *Lieske* zu vermeiden, an die mehrfach erwähnte Arbeit direkt anzuknüpfen; ja er betont sogar, daß „*Winogradsky's* Beweisführung den heutigen Anforderungen nicht mehr genügt“, weil er „nicht mit Reinkulturen arbeitete“; es kann also „nicht näher auf die Untersuchungen *Winogradsky's* eingegangen werden“ (S. 413). Diese Aussprüche klingen befremdend, und zwar in dreierlei Hinsicht. Erstens ist *Lieske's* erste Arbeit nichts anderes als eine Fortsetzung meiner Arbeit über Eisenbakterien unter Anwendung auf diesen Spezialfall der von mir in meinen Studien über die typischen *Anorgoxydanten* — die Nitrit- und Nitratbakterien — aufgestellten Prinzipien und Untersuchungsmethoden, wie wir das des näheren sehen werden. Zweitens ist der Glaube an die alleinheilbringende Reinkultur in diesem Falle wohl als stark übertrieben anzusehen. In der Bakteriologie, wie anderswo, ist ja jede Methode nur Mittel zum Zweck, und keine, selbst die Reinkultur nicht, birgt eine Panazee gegen Irrtümer, wofür gerade die Geschichte der uns interessierenden Frage das beste Beispiel liefert. Jeder Pedantismus in einer so jungen Wissenschaft, wie die unsere, kann nur die freie Forschung stören, wovon wir auch bald ein Beispiel sehen werden. Drittens ziemt es sich nicht, eine Arbeit in ein Paar Worten unter dem Vorwande, daß sie nicht mehr modern sei, abzutun, ohne gleichzeitig darzutun, daß die angewandten Methoden so fehlerhaft oder unvollkommen waren, daß sie unmöglich zu einem richtigen Resultate führen könnten. Darüber kann aber in dem Falle nicht einmal die Rede sein, da alle Resultate der alten Arbeit ausnahmslos in der neuen eine Bestätigung finden. Alles das wird hervorgehoben gar nicht zu dem Zwecke, die Verdienste von *Lieske* im mindesten herabzusetzen, sondern nur darum, weil es uns von wissenschaftlichem Werte scheint, den engsten Zusammenhang der neueren Resultate mit den älteren zutage treten zu lassen, um dadurch einer wissenschaftlichen Synthese zum Siege zu verhelfen.

Als Hauptobjekt der 1. Arbeit diente *Spirophyllum ferrugineum*, eine eigentümliche, bandförmige, spiralig gedrehte Fadenbakterie. Verf. betont, daß seine Versuche sich nur auf diese Art beziehen, doch führt er auch vergleichende Beobachtungen über andere Arten an, woraus keine prinzipielle Unterschiede, unserer Meinung nach, hervortreten. Des Ref. Beobachtungen habe er „nachgeprüft und kann sie im wesentlichen bestätigen“. Was das Vorkommen von Eisenbakterien in der Natur betrifft, so hat er sie nie gefunden in Wässern, die große Mengen organischer Substanzen enthalten, wie in Abwässern, auch wenn diese relativ einen hohen Eisengehalt zeigten. Doch verhalten sich verschiedene Arten in dieser Hinsicht verschieden: *Crenothrix* vertrage am meisten organische Substanzen, weniger *Leptothrix ochr.* und *Clonothrix*, am wenigstens *Spirophyllum*. Die Angaben von *Molisch*, daß das Auftreten von *Leptothrix* von dem Gehalte des Wassers an organischer Substanz abhängig sei, finden keine Bestätigung; gerade diese Art gedeihe mit besonderer Üppigkeit in verschiedenen Eisenquellen, deren Wasser so arm an organischer Substanz ist, daß sich dieselbe auf chemischem Wege nicht nachweisen läßt. Die besten Gewässer für Eisenbakterien müssen „stark eisenhaltig, kohlensäurehaltig und sehr rein sein“. Es sind also die Beobachtungen des Verf. hinsichtlich des Verhaltens der Eisenbakterien in der Natur mit denen des Ref. in vollem Einklange.

Als der Verf. zu Kulturversuchen mit *Spirophyllum* schritt, „hat er Hunderte von festen und flüssigen Nährböden verschiedener Zusammensetzung geprüft, aber ohne allen Erfolg“; bis er seine Kulturen so einzurichten versuchte, daß sie den natürlichen Bedingungen möglichst nahe kamen. Es wurde das Hauptaugenmerk auf

¹⁾ Zur Ernährungsphysiologie der Eisenbakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 49. 1920.)

die elektiv wirkende anorganische Substanz, auf das Vorhandensein von Eisenoxydubikarbonat in der Lösung, gerichtet; anfangs unter Zusatz von kleinen Mengen organischer Substanz (verdünntem Blätterdekot); doch „stellte es sich später bei genauen Untersuchungen heraus, daß gerade darin der Hauptgrund der vielen Mißerfolge zu suchen wäre“; „*Spirophyllum ferrugineum* gedeiht vorzüglich in einer Lösung, die außer einem geringen Prozentsatz anorganischer Salze nur kohlen-saures Eisen enthält, ohne die geringste Spur organischer Substanz“ (l. c. S. 101). So kam Verf. zu seiner sinnreichen und bequemen Kulturmethode auf groben Eisenfeilspänen in rein mineralischer, Ammosulfat als N-Quelle enthaltender Lösung unter Zutritt von Kohlensäure. Unter Einwirkung von dieser und Wasser bildet sich Eisenoxydubikarbonat, dessen Gehalt, solange metallisches Eisen vorhanden, annähernd konstant bleibt und ca. 0,01% beträgt.

Es galt nun, festzustellen, ob *Spirophyllum* fähig ist, ohne Eisen zu wachsen oder nicht: 40 kleine Erlenmeyer-Kolben wurden mit der angegebenen Nährlösung aus chemisch reinen Salzen gefüllt, von einer Reinkultur geimpft und nur 20 davon mit Eisenfeilspänen versehen, die übrigen nicht. Nach 14 Tagen zeigten alle 20 Kulturen mit Eisen ein vorzügliches Wachstum von *Spirophyllum*; „in keiner der unter ganz gleichen Verhältnissen sich findenden eisenfreien Kulturen war auch nur eine Spur von Wachstum wahrzunehmen. Dieser grundlegende Versuch wurde noch einmal mit demselben Resultat wiederholt“ (l. c. S. 107).

Man erinnert sich, daß die Versuche des Ref. hauptsächlich mit Objektträgerkulturen von *Leptothrix ochr.* genau dasselbe Resultat ergeben haben. Freilich scheint Verf. sehr großen Wert auf die Reinheit der Kulturen und auf antiseptische Kautelen zu legen, doch haben letztere, solange es sich um die Kultur in elektiver, rein mineralischer Lösung handelt, keine Bedeutung; die unbedeutenden Verunreinigungen können hier bekanntlich keinen merklichen Einfluß auf die Resultate ausüben. Freilich ist die makroskopische Reinkultur mehr demonstrativ und modern, doch sind der mikroskopischen wichtige Vorgänge zugänglich, die bei der makroskopischen der Beobachtung leicht entgehen, und auch dem Verf. tatsächlich entgangen sind. Wie scheidet *Spirophyllum* das fertiggebildete Eisenoxyd aus? Darüber wissen wir nichts. Die Frage bleibt offen, was eine ernste Lücke in der so verdienstvollen Arbeit bedeutet. Hätte der Verf. mehr Aufmerksamkeit der überhaupt wichtigen, in diesem Falle aber ganz unentbehrlichen, mikroskopischen Kultur, gleichviel ob rein oder nicht, nach dem Vorbilde der alten Arbeit gewidmet, so würde die Lücke leicht zu vermeiden gewesen sein. Wie wir schon betont haben, ist die Eisenexkretion das direkt verfolgbare Hauptmoment des Eisenumsatzes und also für die morphologisch-physiologische Charakteristik der Eisenbakterien ungemein wichtig. Verf. hat so wenig auf diesen wichtigen Vorgang geachtet, daß man beim besten Willen sich keine Vorstellung bilden kann, ob *Spirophyllum* überhaupt eine Scheide besitzt¹⁾, ob dieselbe sich mit Eisenoxyd beladet, um nachher auch als leere Scheide zurückbleiben, wie bei *Leptothrix*. Über dieses wichtige Organ der Eisenbakterien, das offenbar bei der Eisenausscheidung eine Rolle spielt, findet man in der Arbeit so gut wie keine Angabe. Der einzige Passus, wo darüber die Rede ist, lautet leider so unklar, daß man ihn so kaum verstehen kann. So meint Verf. (S. 117):

„... das Eisenhydroxyd hat die *Spirophyllum*-Fäden durchdrungen, und zwar, so weit es sich unter dem Mikroskop beurteilen läßt, ganz gleichmäßig. Die Menge des abgeschiedenen Eisens ist im Innern des Fadens ebenso groß wie an der Peripherie. Etwas anders verhalten sich *Crenothrix polyspora*, *Clonothrix fusca* und *Leptothrix ochracea*. Bei diesen ist eine Differenzierung der Bakterienfäden in einzelne Zellglieder und eine äußere Gallertscheide deutlich zu beobachten. Die Eisenspeicherung tritt nur in der Scheide ein, aber auch hier (?) ist das

¹⁾ Über diesen Punkt sagt auch Ellis, der die Art entdeckt und untersucht hat, kein Wort. (Vgl. Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 19. 1907.)

Eisen in der Gallertsubstanz der Scheide gleichmäßig verteilt. Mit dem Zunehmen der gespeicherten Eisenmenge nimmt auch das Volumen der Scheide zu. Nur bei ganz alten, meist schon abgestorbenen Fäden von *Spirophyllum* und anderen Eisenbakterien findet man manchmal eine Rostanhäufung außerhalb der Scheide, die aber aller Wahrscheinlichkeit nach auf rein mechanischem Wege entstanden ist. Mit Salzsäure ist diese Rostkruste leicht wegzulösen und es tritt dann der eisenhaltige Bakterienfaden deutlich hervor, da das in der Gallertsubstanz enthaltene Eisen in Salzsäure schwer löslich ist. Bei meinen Versuchen war eine Rostabscheidung außerhalb des *Spirophyllum*-Fadens nur an ganz alten Kolonien und auch nur in seltenen Fällen zu beobachten.“

Soviel man daraus entnehmen kann, besitzt *Spirophyllum* ebenfalls eine Scheide, die aber weniger deutlich differenziert ist als bei *Leptothrix*; daß die Scheide sich mit Eisenoxyd imprägniert, findet auch Erwähnung; ob die Zellen dieselbe verlassen, darüber wird nichts gesagt. Da aber der Verf. von „alten“ und „abgestorbenen Fäden“ spricht, worunter ganz allgemein die Autoren leere Scheiden verstehen, so wäre zu vermuten, daß der Prozeß der Eisenausscheidung auch bei *Spirophyllum* in derselben Weise vor sich geht wie bei *Leptothrix*. Ob das Eisenhydroxyd so gleichmäßig die Fäden durchdringt, wie das Verf. meint, scheint uns zweifelhaft, da es sich doch hauptsächlich in der Scheide, in dem bald abzuwerfenden Teile des Fadens, sammeln muß. Es ist auch vielleicht schwer, in diesem Falle wegen des eigentümlichen, flach bandförmigen oder vielmehr trägerförmigen Querschnittes des Fadens die Verteilung der imprägnierenden Substanz deutlich zu unterscheiden. Daß das Protoplasma das Eisenhydroxyd nicht „speichert“, daß der Oxydationsprozeß möglicherweise in der peripherischen, der Scheide angrenzenden Plasmaschicht sich abspielt, daß das Produkt von der Scheide sofort aufgenommen und bald, nach einer gewissen Übersättigung, samt derselben abgeworfen wird, ist am wahrscheinlichsten, und so müßte sich, unserer Vorstellung nach, der Vorgang abspielen. Da man aber wenig Bestimmtes darüber weiß, ist man auf bloße Vermutungen angewiesen.

Wenn man nun einen vergleichenden Blick auf die Beziehungen der neueren Untersuchung zu der alten wirft, so ist unschwer zu merken, daß die erstere den großen Vorzug hatte, die Fragestellung und den Plan der Nitrobakterienstudien in Anwendung bringen zu können, was sie auch tatsächlich getan hat. Was die alte Arbeit betrifft, so begnügte sie sich mit dem Studium des Verhaltens der Eisenbakterien in den natürlichen Bedingungen, das ihnen ihr charakteristisches Gepräge verleiht; sie ging nicht weiter; das Verhalten der betreffenden Organismen den organischen Substanzen gegenüber blieb unberührt. Die Frage erweckte damals kein besonderes Interesse, da man annehmen zu dürfen glaubte, daß die Spuren von organischer Substanz, die in natürlichen Gewässern enthalten sind, derartigen „Wasserbakterien“ als plastisches Material wohl genügen können. Erst seit den Untersuchungen des Ref. über Nitrifikationsorganismen gewann die Frage ein großes prinzipielles Interesse, da diese *Anorgoxydanten* die bis dahin ungeahnte Fähigkeit kundgaben, Kohlensäure zu assimilieren, Hand in Hand mit einer rein mineralischen Ernährungsweise und einer ausgesprochenen Intoleranz den „besten“ organischen Nährstoffen gegenüber. Seitdem steht die darauf bezügliche Frage in jedem Programm, sobald es sich um *Anorgoxydanten* handelt. Selbstverständlich bedarf es dazu unbedingt vorwurfsfreier Reinkulturen, eine nur zu oft recht umständliche Aufgabe, die aber in dem Falle dem Verf. keine Schwierigkeiten bereitete, da es ihm gelang, durch bloße Überimpfungen in rein mineralischer Nähr-

lösung die Art rein zu züchten. Es konnte daher zu Versuchen mit organischen Substanzen geschritten werden.

„Zu den üblichen Reinkulturen gab ich Pepton oder Rohrzucker in Dosen von je 0,3%, 1%, 3% und 5%. Der Erfolg war überraschend. In sämtlichen Kulturen zeigte sich keine Spur von Wachstum . . . Als Resultat ergaben sich für die angewendeten organischen Substanzen ungefähr folgende Konzentrationen, bei denen Reinkulturen von *Spirophyllum fer.* das Wachstum vollständig einstellten: Pepton 0,25%, Rohrzucker 0,25%, Asparagin 0,35%. In allen Fällen zeigte aber ein Zusatz von 0,01% organischer Substanz schon eine ganz bedeutende Hemmung des Wachstums“ (S. 113—114). Überraschend ist das Resultat allerdings nicht, denn das Verhalten dieser Eisenbakterien als ein typisches für die ganze physiologische Gruppe war gewissermaßen vorauszusehen. Bemerkenswert ist dennoch, daß die entwicklungshemmende Wirkung derselben Substanzen auf die Nitritbakterien zwischen ungefähr denselben Größen sich bewegen: so für Glukose und Pepton 0,025% Hemmung, 0,2% Sistierung des Wachstums, für Asparagin 0,05—0,3%; für die Nitratbakterien dagegen sind die entsprechenden Werte für Glukose, Pepton, Asparagin respektive 0,05—0,2 bis 0,3, 0,3—1,25, 0,05—0,5 bis 1,0.

Daß *Spirophyllum* wirklich ohne jede Spur von organischem Kohlenstoff gedeihen kann, wurde auch programmäßig durch eine besondere Reihe von Versuchen, wobei peinlichste Maßregeln getroffen werden, um organische Substanzen zu beseitigen, über jede Zweifel erhoben.

Endlich blieb nur noch durch einen quantitativen Versuch zu beweisen, daß in solchen Kulturen ein Gewinn an organischem Kohlenstoff tatsächlich zu konstatieren ist, was auch dem Verf. gelang; der Gewinn betrug 3 mgr in dem Material von 5 Kolben nach 3wöchentlicher Kultur.

Wir fügen noch hinzu, daß nach den Versuchen des Verf. Eisen durch andere Metalle — es wurden davon 12 geprüft — nicht ersetzt werden kann. Wichtig ist, daß auch Mangan in Form von $MnCO_3$ sich untauglich erwies, was für eine strenge Spezialisierung der Art auf Eisenoxydul zu sprechen scheint. Von Eisenoxydulsalzen sei nur Bikarbonat direkt verwertbar, nicht aber Sulfat.

Soweit die erste Arbeit von Lieske, die, wie man sieht, überaus klare und bestimmte Resultate ergeben hat, was ihr auch ein besonderes Interesse verleiht. *Spirophyllum*, „die typische Eisenbakterie“, wie sie der Verf. selbst qualifiziert, hat sich als eine typische anorgoxydierende Art, die alle die bekannten, bereits am Anfange dieser Abhandlung spezifizierten physiologischen Merkmale, die der Gruppe eigen sind, sozusagen in reiner Form vereinigt. Wie weiter ersichtlich, stimmt die neue Charakteristik mit der alten in den wesentlichen Zügen überein, hat diese aber — der weiteren Entwicklung der Doktrin Rechnung tragend — in bezug auf einige wichtige Punkte in verdienstvoller Weise ergänzt. Von dem nun gut charakterisierten Grundtypus ausgehend, wären nun die übrigen Arten, die mit Recht oder Unrecht den Eisenbakterien zugerechnet werden, eingehend zu studieren, um zu sehen, inwieweit diese oder jene Art dem festgestellten Typus entspricht, respektive von demselben abweicht. Hierbei müssen alle die möglicherweise zahlreichen Fälle, wo bloß mechanische Speicherung durch diverse Organismen oder Niederschlagung aus irgendwelchen chemischen Ursachen vorliegt, von vornherein ausdrücklich abseits gestellt werden. Der

Plan der künftigen Forschung liegt demnach ebenso auf der Hand, wie die bereits erlangten Resultate.

Um so sonderbarer ist die Stellung, die Verf. gegenüber denselben anzunehmen glaubt. Erstens glaubt er, zu der Frage, „Ist die Eisenspeicherung ein rein mechanischer Vorgang“, wieder einmal zurückkehren zu müssen und diskutiert sie in folgender, schwer verständlicher Weise: „Es fragt sich nun, ob die Eisenspeicherung bei *Spirophyllum* von der Lebenstätigkeit des Organismus abhängig ist oder nicht. Da das Eisen nur immer innerhalb der Substanz des *Spirophyllum*-Fadens gespeichert wird, liegt der Schluß nahe, daß die Eisenspeicherung überhaupt nicht von der Bakterienzelle abhängig ist, sondern lediglich auf eine mechanische Tätigkeit des Fadens zurückzuführen ist“ (vgl. S. 117). Hätte also Molisch recht? Keineswegs, denn „bei der rein mechanischen Speicherung wird in allen Fällen nämlich nur eine ganz bestimmte Menge Eisen von der Gallerte aufgenommen; ist dieser Punkt erreicht, so nimmt die Masse aus der Lösung von konstanter Konzentration kein Eisen mehr auf“ (S. 118), — was der Verf. sich die Mühe gibt, durch direkte Versuche mit gehärteter Gelatine direkt zu beweisen. „Ganz anders liegt der Fall bei den lebenden Bakterien“; diese „nehmen so lange Eisen, als sie lebenstätig sind“, so daß „die Scheiden weit mehr als das Zehnfache ihrer ursprünglichen Dicke erreichen“; und ist auch die von toten Gallertmassen aufgespeicherte Eisenmenge im Vergleich „zu der von den lebenden Bakterien aufgenommenen“ „verschwindend gering“ usw. (S. 119). Es scheint also „die mechanische Speicherung“ bei Eisenbakterien definitiv erledigt, die Eisenoxyduloxydation als Lebensvorgang ebenso definitiv erwiesen, wie auch ihre energetische Bedeutung, und zwar letztere aus dem zwingenden Grunde, daß man in dem Prozesse einfach keinen anderen physiologischen Sinn finden kann. Geht Verf. in seinen Schlüssen so weit? Auch nicht, denn er schließt seine diesbezüglichen Erörterungen mit den folgenden Worten: „Die intensive Eisenspeicherung bei *Spirophyllum* und den anderen Eisenbakterien muß also in irgendeinem Zusammenhang mit dem Leben dieser Organismen stehen. Welcher Art dieser Zusammenhang ist, ist jedoch nicht ohne weiteres zu ersehen. Ob die Speicherung von den Organismen herbeigeführt wird, um irgendeinen Nutzen daraus zu ziehen (?), oder ob dieselbe nur ein sekundärer Vorgang ist, indem sie vielleicht durch ausgeschiedene Stoffwechselprodukte (alkalische Sekrete, Sauerstoff usw.) herbeigeführt wird, geht aus den beschriebenen Beobachtungen nicht hervor. Vor allen Dingen ist sehr fraglich, ob die Eisenspeicherung bei allen als Eisenbakterien bezeichneten Organismen dieselbe Bedeutung und dieselbe Ursache hat“ (S. 120). Glücklicherweise — kann man nur dazu bemerken — sind die vom Verf. ermittelten Tatsachen zu klar, um ihren Sinn durch eine derartige Diskussion verdunkeln zu können.

In seiner zweiten Arbeit von 1920 entscheidet sich Lieske, gegen Molisch Stellung zu nehmen und richtet gegen diesen Forscher eine ausführliche Kritik, die mit den oben bereits angeführten naheliegenden Einwänden im wesentlichen zusammenfällt¹⁾. Auf Molischs Angaben näher eingehend, weist der Verf. noch dazu nach, „daß Molischs eigene Versuche im hohen Grade wahrscheinlich machen, daß das Eisen- bzw. Mangan von großer ernährungsphysiologischer Bedeutung für *Leptothrix* o c h. ist“. Der von Molisch und anderen Forschern vertretenen Ansicht,

¹⁾ Selbstverständlich gebührt Lieske das Verdienst, als erster eine eingehendere Kritik gegen Molisch gerichtet zu haben.

daß durch die Untersuchungen des ersteren das Gegenteil bewiesen sei, kann Verf. sich „in keinem Punkte anschließen“ (S. 417).

Des weiteren studiert Verf. das kulturelle Verhalten von *Leptothrix och.*, worüber wir uns kurz fassen können, da die Arbeit ja in diesem Blatte erschienen ist. Die von Molisch benutzte Mangan-Pepton-Gelatine erwies sich als unsicher; es gelinge nur überaus selten, auf derselben eine Kultur zu bekommen. Viel geeigneter ist ein Nähragar mit 0,1 pro mille Mangan-Azetat; auf diesem bildet die Art lange, eingerollte Fäden und bleibt sehr lange lebensfähig. Außerdem hat Verf. eine Anzahl im bakteriologischen Betriebe üblicher Nährböden, darunter 14 feste und 6 flüssige, ausprobiert, sämtlich mit negativem Erfolg: es trat auch nach längerer Zeit gar kein Wachstum auf. Doch wächst die Art in reiner Peptonlösung und in verdünntem Blätterdekot, wobei sie lange Fäden mit sehr dünnen, kaum merklichen Scheiden bildet; bei stärkerer Peptonkonzentration findet man nur schwärmende Stäbchen verschiedener Länge. Leider wird nicht ausdrücklich erwähnt, ob diese Stäbchen aus Peptonlösung die typische *Leptothrix och.* in den natürlichen Bedingungen reproduzieren können. Darüber, ob in der Peptonlösung ein merklicher Abbau mit Ammoniakproduktion zu konstatieren ist, liegen auch keine Beobachtungen vor.

Auch blieb die interessante Frage noch offen, nämlich, mit welchem der beiden Metalle, dem Eisen oder dem Mangan, ein besseres Gedeihen von *Leptothrix* zu erzielen ist. Mangankarbonat wurde vom Verf. nur aus Bequemlichkeitsrücksichten gewählt. Zwar ist es bewiesen, daß die Art dieses Salz ebenso wie Eisenoxydulkarbonat benutzt und nach demselben Mechanismus ausscheidet; zu vergleichen ist das in dieser Hinsicht sehr charakteristische Photogramm des Verf. (Fig. 6). Doch schon daraus, daß Mangan leicht giftig wirkt und nur in sehr großer Verdünnung angewendet werden kann, wäre es zu denken, daß das Eisen sich geeigneter erweisen wird, nicht zu sprechen davon, daß dieses Element in der Natur viel öfter als Mangan zur Verfügung steht.

Dagegen hat Verf. nicht unterlassen, die Charakteristik von *Leptothrix och.* als Eisenbakterie zu ergänzen. Es wurde durch besondere Versuche erwiesen, daß auch diese Art in rein anorganischer, unter Beachtung aller Vorsichtsmaßregeln hergestellter Nährlösung ein gutes Wachstum beobachten läßt. Enthält diese Lösung kein Mangankarbonat, so wird „bei diesen Versuchen niemals auch eine Spur von Wachstum beobachtet“ (S. 422—423). Um zu prüfen, ob *Leptothrix* Kohlensäure assimilieren kann, hat Verf. keine geeignete Versuchsanstellung gefunden, doch glaubt er, daß kein Grund vorhanden ist, der diese Möglichkeit ausschliesse; „dagegen sprechen viele Beobachtungen dafür“.

Hätte der Verf. mit diesem Objekte dieselbe Untersuchungsmethode befolgt, wie mit *Spirophyllum*, so hätte er wahrscheinlich auch in diesem Falle ebenso bestimmte Resultate bekommen. Es war das Bestreben, Reinkulturen auf festen Substraten zu erzielen, das ihn zu einer veränderten Methodik unter ausschließlichem Gebrauch von Mangan verleitete. Freilich hat eine verbesserte Isolierungstechnik ihren Wert, besonders, wenn es sich um die Kultur in organischen Substraten handelt. Doch die frühere Methode des Verf. scheint viel geeigneter zu sein, um die Natur der Eisenbakterien als Anorgoxydanten hervortreten zu lassen. Im ganzen, trotz einiger Unvollständigkeit, ist doch diese Charakteristik auch für *Leptothrix ochracea* als komplett zu betrachten.

Der einzige Unterschied von dem, wie es scheint, streng autotrophen *Spirophyllum*, der von Molisch und vielen anderen als ein tiefer und prinzipieller aufgefaßt wurde, betrifft ihr Verhalten den organischen Substanzen gegenüber. *Leptothrix ochr.* zeigt nicht nur größere Toleranz gegen Pepton, Azetat, Pflanzen-, Torfdekokt und dergleichen, sondern scheint sich auch auf Kosten dieser Substanzen ernähren zu können, wobei ihr Eisen- respektive Manganoxydulsalze entbehrlich werden. Es fragt sich nun, ob die heterotrophe Ernährung bloß im Laboratorium in Reinkultur, das ist bei künstlichen, in der Natur nie vorkommenden Bedingungen — wenn nämlich die Art gegen die Konkurrenz der überall verbreiteten, kräftig aufbauenden Arten geschützt ist —, statt hat, oder die *Leptothrix* auch in der Natur amphibiotisch, bald als Eisenbakterie, bald als Nicht-eisenbakterie auftritt? Wir können dem Verf. nicht beistimmen, wenn er meint: „daß *Leptothrix ochr.* in der Natur organische Substanzen verarbeiten kann, unterliegt wohl keinem Zweifel“ (S. 421). Vielmehr unterliegt das gerade sehr großem Zweifel, und zwar aus naheliegenden, oben schon betonten, wichtigen Gründen, nämlich weil *Leptothrix* als ein exquisiter Quellenorganismus auftritt (worüber alle Beobachter vollständig einig sind), weil sie nachgewiesenermaßen ohne jede Spur organischer Substanzen gedeiht und als Anorgoxydant auf spezifische natürliche Standorte angewiesen ist, wo ihr eine konkurrenzfreie Existenz gesichert ist. Der Schluß liegt also nahe, daß die *Leptothrix ochr.* in der Natur immer als Eisen- (Mangan-) bakterie fungiert und daß die heterotrophe Rasse nur als Laboratorium-Variation anzusehen ist¹⁾.

Mit den vorstehenden Erörterungen haben wir den Inhalt der interessanten Arbeiten von R. Lieske ziemlich erschöpft. Die Lehre von den Eisenbakterien hat durch die von ihm festgestellten Tatsachen — die sich ungezwungen unter einem einheitlichen Gesichtspunkt interpretieren lassen und gut mit den früheren übereinstimmen — viel gewonnen, und zwar ungeachtet des Autors eigenen Schlüssen, welche bis zum Ende ebenso unbestimmt, ja schwankend bleiben, wie früher. So meint er in seinen Schlußbemerkungen (vgl. S. 424): „die in vorstehender Arbeit beschriebenen Versuche . . . lassen mit Sicherheit erkennen, daß die Eisen- bzw. Manganspeicherung unter natürlichen Verhältnissen für die Eisenbakterien durchaus kein nebensächlicher Faktor ist, wie Molisch annimmt. Ob die Wachstumsförderung bei der Eisen- bzw. Manganspeicherung tatsächlich auf Rechnung der bei der Oxydation von Oxydulverbindungen zu Oxydverbindungen freiwerdenden Energie zu setzen ist, wie Winogradsky annahm, läßt sich vorläufig noch nicht mit Bestimmtheit sagen usw.“ Es ist offenbar die

¹⁾ Um allen Möglichkeiten Rechnung zu tragen, könnte man sich auch vorstellen, daß in Sümpfen, wo Eisenoxydulbikarbonat etwa nur periodisch zur Verfügung stände, die *Leptothrix* bei Eisenhunger angewiesen wäre, ein kümmerliches Dasein auf Kosten der im Sumpfwasser enthaltenen organischen Stoffe zeitweise zu führen. Dafür scheint die Beobachtung des Verf.s zu sprechen, daß das Wachstum in Lösungen, die sehr geringe Mengen organischer Substanzen enthalten, sehr wesentlich gesteigert wird, wenn der Nährlösung Mangankarbonat im Überschuß zugesetzt wird. Es gelinge sogar, „die Verdünnung der Nährlösung so einzustellen, daß ohne Manganzusatz ein Wachstum makroskopisch überhaupt nicht wahrzunehmen ist, während mit Mangan eine recht lebhaftete Entwicklung eintritt. Dieselbe Wachstumsförderung kann man durch Zusatz von metallischem Eisen erreichen“; — was alles darauf hindeuten scheint, daß beide Lebensweisen nicht nur alterieren, sondern gleichzeitig gemischt, mixotroph sensu proprio, sich abspielen könnten.

so lange in der Frage herrschende Verwirrung, die dem Autor die Aufgabe erschwert hat, sich in den Tatsachen zurechtzufinden.

Als wahre Früchte dieser Verwirrung erscheinen uns die zwei Arbeiten von Brussoff: „*Ferribacterium duplex*, eine stäbchenförmige Eisenbakterie“ und „Über eine stäbchenförmige kalkspeichernde Eisenbakterie“¹⁾. Dieser Autor hat in der schillernden Haut, die sich leicht auf Eisenoxydullösungen bei Luftkontakt bildet, Stäbchen gefunden, die gelbliche, eisenhaltige Hüllen aufwiesen; da die Stäbchen „Eisen speichern“, so müssen sie, meinte er, zu den Eisenbakterien gehören; da scheinbar dieselbe oder eine ähnliche Bakterie bei anderen Bedingungen Kalkinkrustationen zeige, so sei sie imstande, auch Kalk zu „speichern“; und da endlich unter Umständen bald Eisen, bald Kalk „gespeichert“ wird, so gehe daraus hervor, der Organismus sei fähig, Eisen durch Kalk zu ersetzen. Daß es auf der Oberfläche von Eisenoxydullösungen möglicherweise schwerer wäre, Eisen nichtspeichernde als Eisen speichernde Mikroben — wenn sie schon einmal darauf gewachsen sind — zu finden; daß die „Kalkspeicherung“ mit einer Oxydation nichts zu tun haben kann; daß diese Speicherung in kalkreichen Medien sehr verschiedene Ursachen haben könnte, die nur indirekt mit der Lebenstätigkeit zusammenhängen usw., darüber hat Verf. leider gar nicht nachgedacht.

Dieses letzte, etwas drastische Beispiel stellt uns vor die Frage, wo sind denn die Gründe zu suchen, daß die bakteriologische Forschung sich auf diesem relativ weniger komplizierten Gebiete so hoffnungslos verirrt hat? Die von uns kurz referierten Arbeiten sprechen laut genug zugunsten der Annahme, daß zunächst die Unbestimmtheit des Begriffes, was eine Eisenbakterie eigentlich ist, daran Schuld trägt. Der Autor dieses Terminus hat darunter 1888 einen bestimmten physiologischen Typus verstanden, der sich als Analogon der eben untersuchten Schwefelbakteriengruppe anschloß. Ein paar Jahre später brachten die Untersuchungen desselben eine vollständige Charakteristik der Gruppe, die er jetzt als *Anorgoxydanten* bezeichnet, worin die Eisenbakterien gewissermaßen als Untergruppe Platz fanden. Die Definition war ganz scharf, und müßte man logischerweise den Terminus ganz streichen, wenn es sich herausstellen sollte, daß der obige Begriff auf Täuschung beruhe: wenn nämlich die „Eisenspeicherung“ kein physiologischer, sondern ein rein mechanischer Vorgang ist, so gibt es überhaupt keine Eisenbakterien im ursprünglichen Sinne. Den Terminus zu streichen, entschloß man sich aber nicht, warum? Weil die Tatsache, daß das Gedeihen gewisser charakteristischer, fädiger Bakterien aus ganz rätselhaften Gründen ausschließlich in Eisenwässern zu beobachten ist, doch ganz unbestreitbar war: Eisen und bestimmte Bakterien ließen sich nicht voneinander trennen. Der Name wurde beibehalten und gern gebraucht, verlor aber allmählich seinen physiologischen und gewann einen mehr ökologischen Sinn. Nach einem weiteren Schritt verlor er fast jeden Sinn und man begegnete nun dem Unfug, unter der Rubrik „Eisenbakterie“ nicht nur über charakteristische Fadenbakterien, die konstant in Eisenwässern vorkommen, sondern über alles mögliche zu reden, was man zufällig im eisenhaltigen Wasser fand, wenn nur „Speicherung“ konstatiert wurde, so daß man fast den Eindruck bekam, daß auch Algen, Pilze und Flagellaten nur deswegen nicht zu Eisenbakterien zugerechnet werden, weil sie eben keine Bakterien sind.

¹⁾ Dieses Blatt. Bd. 45. 1916; Bd. 48. 1918.

Klar ist es auch, daß am Grunde der ganzen Verwirrung das Wort „Speicherung“, das ist der damit verbundene Begriff, liegt; er ist wohl als die wahre Quelle aller Mißverständnisse zu betrachten. Der Begriff der „Speicherung“, der Ab- und Adsorption, bezieht sich auf einen so banalen molekularen Vorgang, daß er die Vorstellung von einem lebenden Agens gewissermaßen automatisch in den Hintergrund rückt: man braucht ja gar nicht an die Beteiligung von biochemischen Wirkungen zu denken, wenn gewöhnliche molekulare Kräfte für die Erklärung ausreichen könnten! Solange man sich den für Eisenbakterien charakteristischen Prozeß als bloße „Speicherung“ vorstellt, ist dieser Ideengang ja ganz natürlich. M o l i s c h als erster ist ihm zum Opfer gefallen. Er hat eben nicht berücksichtigt, wie auch alle späteren Forscher (S c h o r l e r ausgenommen), daß es bei Eisenbakterien sich nicht um eine Eisenspeicherung handelt, sondern um einen Ausscheidungsprozeß, der mit dem obigen Worte zu belegen unrichtig wäre, und zwar aus demselben Grunde, der uns nicht erlaubt, über Sulfat-, Nitrit-, Nitratspeicherung von seiten von Schwefel-, Nitrit- und Nitratsbakterien zu reden. Daß in dem ersten Falle das Exkret unlöslich, daß seine relativ zu den Bakterienkörpern enorme Massen an jenen haften, wobei besondere Vorrichtungen wirken müssen, um die Leiber von dem Exkret zu befreien, ändert an der Sache nichts. Hätte man von Anfang an verstanden, daß hier keine bloße Speicherung, sondern eine Ausscheidung, und zwar eine aktive, physiologische vorliegt, so hätte man alle Mißverständnisse von vornherein vermeiden können, und hätte das betreffende Kapitel der Bakteriologie nicht im Zustande des Chaos so lange verbleiben müssen, und zwar das um so sicherer, als die grundlegenden Ideen bereits 1888, fast vor einem Menschenalter, klar geäußert worden sind.

Nachdruck verboten.

Beitrag zum Volutinvorkommen in Pilzen.

[Gärungsphysiologisches Laboratorium der technischen Hochschule in Wien.]

Von Prof. Dr. Zikes, Wien.

Im jugendlichen Zustand ist das Plasma der Pilzzelle zuerst ganz undifferenziert und mehr oder weniger hyalin. Im weiteren Verlauf der Entwicklung zeigt es Granulationen, welche entweder eiweiß- oder fett- oder kohlehydratartiger Natur sind.

Ein Teil dieser Körperchen, welcher sich mit Methylenblau in sehr charakteristischer Weise färbt, wurde 1895 von B a b e s¹⁾ „metachromatische Körperchen“ genannt. Schon früher (1888) hatte E r n s t²⁾ die Granulationen im Plasma mancher Bakterien mit der Sporen- bzw. Kernbildung in Verbindung gebracht. M a r x und W o i t h e³⁾ haben im Jahre 1900 bei einer größeren Anzahl von Bakterienarten die Beobachtung gemacht, daß solche Körnchen in besonders großer Zahl dann auftreten, wenn die Organismen günstig ernährt wurden. Sie waren auch geneigt, anzunehmen, daß die Menge dieser Körnchen bei pathogenen Bakterien in einem gewissen Zusammenhang mit der Virulenz derselben stünde, jedoch ergaben Nachuntersuchungen (K r o m p e c h e r, S c h u m b u r g) die Nichtstichhaltigkeit dieser Annahme.

¹⁾ B a b e s, V., Zeitschr. f. Hyg. Bd. 20. 1895. S. 412.

²⁾ E r n s t, P., Ebenda. Bd. 5. 1888.

³⁾ M a r x u. W o i t h e, Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Bd. 28.

Guilliermond¹⁾ war der erste, welcher auch Hefen (1902) auf die Bildung solcher metachromatischen Körperchen untersuchte. Er fand dieselben in manchen Hefenarten in großer Anzahl und hielt sie für Reservestoffe.

Zettnow²⁾ beschäftigte sich mit der gleichen Frage.

Sehr genau und eingehend wurde die Untersuchung dieser Körperchen durch A. Meyer³⁾ an einer großen Anzahl von Bakterien, höheren Pilzen und Algen geführt. Er gab ihnen den Namen Volutin nach seinem ersten Untersuchungsobjekt: *Spirillum volutans* (Ehrenb. emend. Cohn et Kutscher-Migula, *Sp. giganteum*). Meyer hält die Volutinkörperchen, die nach Benecke⁴⁾ besser als Volutintröpfchen zu bezeichnen sind, da sie eine mehr flüssige, zäh- bis dünnflüssige Konsistenz aufweisen, nur für einen Teil der metachromatischen Körnchen und meint, daß nicht alle der letzteren als Volutin angesprochen werden dürfen. Er hat mit diesen Inhaltskörpern die verschiedensten Reaktionen angestellt, die sich auf Färbbarkeit, Löslichkeit usw. derselben bezogen und dieselben dadurch zu charakterisieren versucht. Infolge seiner Untersuchungsergebnisse hält Meyer das Volutin für einen eiweißartigen Körper, und zwar für eine Nukleinsäureverbindung. Weiter machte er die Beobachtung⁵⁾, daß das Volutin bei verschiedenen sporenbildenden Bakterienarten vor der Sporenbildung verschwindet und sieht es demnach gleichfalls als einen Reservestoff an.

Später beobachtete noch Kohl⁶⁾ an Hefezellen, daß die Volutintröpfchen sowohl im Zytoplasma, wie an und in den Vakuolen (als sogenannte Tanzkörperchen) auftreten können. Kohl ist der Meinung, daß jedes Volutintröpfchen in einer Vakuole eingeschlossen und das Volutin als Reservestoff anzusprechen sei. Er ist der Ansicht, daß das Volutin für die Bildung der Zellkernsubstanz Wichtigkeit habe.

In einer sehr umfangreichen Arbeit „über das Volutin oder die metachromatischen Körperchen in der Hefezelle“ beschäftigt sich Henneberg⁷⁾ mit der Volutinfrage bei Sproßpilzen. Er stellte fest, daß die metachromatisch sich mit Methylenblau färbenden Inhaltsstoffe der Hefezelle fast ausnahmslos als Volutin anzusprechen sind. Die Vitalfärbung mit gewöhnlicher Methylenblaulösung gelingt nicht regelmäßig, hingegen ergibt eine rasche Abtötung der Zellen (am besten mittels konz. Formalins) eine genaue Fixierung der Volutintröpfchen.

Das Volutin zeigt hierbei in den ruhenden Zellen meist die Form großer, runder Tropfen; im Zustand der Vermehrung erscheint es hingegen in Gestalt zahlreicher, kleiner Tröpfchen besonders an der Vakuolenwandung. In lagernden Hefezellen verschwindet das Volutin allmählich, wobei sich die Tropfen zerteilen und sich zu ketten- oder strangförmigen Gebilden umändern.

Henneberg schließt aus diesem Verschwinden, daß das Volutin als eine den Reservestoffen „nahestehende Substanz“ aufgefaßt werden kann. Als eigentlichen Reservestoff glaubt Henneberg jedoch das Volutin nicht anzusprechen zu dürfen, da es in warmem Wasser bei Lüftung nicht verschwindet.

Die Volutinmenge nimmt mit dem Steigen der Triebkraft zu. Gewisse Salze, z. B. Dikaliumphosphat, aber auch Pepton, erweisen sich für die Volutinbildung als Reizstoffe.

Das Volutin entsteht in jugendlichen Zellen in Form sehr kleiner Tröpfchen durch Einwanderung aus der Mutterzelle. Die Vermehrung dieses Stoffes geht in der Weise vor sich, daß die kleinen Tröpfchen sich teilen und die entstandenen Teiltröpfchen sich vergrößern. Auch die Sporen enthalten geringe Mengen von Volutin.

Henneberg schließt aus seinen Versuchen, daß das Volutin vielleicht das Gärungsenzym selbst oder dessen Muttersubstanz (Zymogen) darstellt oder wenigstens einen bei der Gärung sonst wichtigen Stoff bildet.

1916 und 1917 hat K. Krömer⁸⁾ über den Volutingehalt speziell bei Weinhefen (Johannisberg, Oppenheim, Winnigen, Aßmannshausen u. a.) gearbeitet. Er hat Volutin in sämtlichen untersuchten Arten bald in größeren, bald in geringeren Mengen gefunden, jedoch war es ihm unmöglich, bestimmte Beziehungen zwischen dem Volutin-

¹⁾ Guilliermond, M., Compt. rend. de l'Acad. de Paris. T. 132. 1901. p. 175.

²⁾ Zettnow, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 30. 1899. S. 1.

³⁾ Meyer, A., Die Zelle der Bakterien. Jena (Fischer) 1912.

⁴⁾ Benecke, Bau und Leben der Bakterien. Leipzig (Teubner) 1912.

⁵⁾ S. a. Neide, E., Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 12. S. 3.

⁶⁾ Kohl, Die Hefepilze. Leipzig (Quelle u. Meyer) 1908.

⁷⁾ Henneberg, W., Wochenschr. f. Brauer. Bd. 32. 1915. S. 301.

⁸⁾ Krömer, K., Landw. Jahrb. 52. Erg.-Bd. 1916. S. 104.

gehalt und der Gärbarkeit der Zellen festzustellen. Auch er sieht das Volutin als einfachen Reservestoff wie das Fett oder Glykogen an.

Schließlich sei noch der Arbeit M. A. van Herwerden¹⁾ Erwähnung getan. Die Verf. fand, daß verschiedene Pilze, wie *T. monosa*, *S. cerevisiae*, *Ustilago Maidis* und eine Laktosehefe auf phosphatfreien Nährböden volutinfrei gezüchtet werden können. Wurden die so herangewachsenen Organismen wieder in ein phosphathaltiges Nährmedium gebracht, so trat sehr bald Volutinbildung ein. Verf. konnte das Volutin mittels verd. Alkalien den Zellen entziehen; es gelang das freigelegte Volutin mittels Nuklease zu zerlegen, wobei Phosphorsäure als Spaltungsprodukt nachgewiesen werden konnte. Auch in nukleinfreien Zellen fand Verf. Nuklease.

Im Gegensatz zu Henneberg beobachtete Verf., daß auch völlig volutinfreie Kulturen Gärungen ergaben. Herwerden kommt zur Erkenntnis, daß das Volutin eine Nukleinsäureverbindung ist, welche die Rolle eines Reservestoffes spielt, der für die Gärung von Wichtigkeit ist. Vom Volutin werden ständig geringe Phosphatmengen durch eine Nuklease freigemacht, welche dann als eine Art Aktivator (des Zymasekomplexes) bei der Gärung wirken dürften.

Wie aus vorliegender Literaturübersicht zu ersehen ist, herrschen vielfach in den Ansichten der einzelnen Forscher Unstimmigkeiten und Divergenzen.

Es erscheint daher notwendig, dem in dieser Literaturübersicht aufgerollten Fragenkomplex näher zu treten und die verschiedenen Meinungen neuerdings einer genaueren Überprüfung zu unterziehen.

Dieser Aufgabe sucht in gewissen Richtungen die vorliegende Arbeit gerecht zu werden, die in ihren wichtigsten Beobachtungen und Ergebnissen in folgendem wiedergegeben sei:

Zur Sichtbarmachung der als Volutin angesprochenen Inhaltskörper wurden zweierlei Färbungsverfahren in Anwendung gebracht, einerseits die Normalfärbung am toten Material und dieses Verfahren wurde gewöhnlich ausgeführt, andererseits die Vitalfärbung von Fall zu Fall, wenn es notwendig erschien.

Die erstere Methode kam in folgender Weise zur Ausführung:

Die zu färbenden Kulturen wurden mittels Zentrifuge abgeschleudert, dann in 40proz. Formaldehydlösung (Formalin) eingetragen und unter zeitweisem Umschütteln durch 24 Std. der Einwirkung des Desinfiziens ausgesetzt. Hierauf wurden die abgetöteten Zellen durch Zentrifugieren vom Formalin getrennt, kleine Mengen derselben auf Objektträger gebracht und mit der Farbstofflösung durch etwa 15 Min. unter einem Deckglas behandelt.

Als Farbstofflösung diente eine 1proz. wässrige Methylenblaulösung, welche 25% Alkohol enthielt.

Nach der Behandlung mit Methylenblau wurde der Überschuß der Farbstofflösung mittelst Filterpapiere unter dem Deckglas abgesaugt und eine 1proz. Schwefelsäurelösung Zutreten gelassen. Unter Durchsaugen mittels Filterpapiere wurde die Farbstofflösung entfernt, durch die Schwefelsäurelösung ersetzt und das Präparat mikroskopiert.

Bei dieser Durchführung der Färbung erscheinen die Zellen bis auf die Volutintröpfchen vollständig entfärbt und nur die letzteren heben sich deutlich blau, violett bis rotviolett gefärbt ab und werden dadurch sichtbar gemacht.

Für die Vitalfärbung wurde die von Henneberg vorgeschlagene Loefflersche Methylenblaulösung, ein Gemisch von 30 ccm gesättigter alkoholischer Methylenblaulösung und 100 ccm wässriger 0,1% Kalihydrat-

¹⁾ van Herwerden, M. A., Vers. gew. Verg. Kon. Akad. Wet. Amsterd. Afd. Wis. en Nat. 25. 1918. p. 1445—1463. Fol. Microbiol. Nederl. Tijdschr. voor Microbiol. 5. Aufl. Sepr. v. Verf. 1917, Utrecht. phys. Inst. der Univ.

lösung benutzt. Diese Lösung wurde vor dem Gebrauch mit Wasser 1 : 1 noch weiter verdünnt. Bei dieser Färbung wurde seitlich zu dem mit einem Deckglas bedeckten Präparat die Farbstofflösung zufließen gelassen und die Beobachtung an bestimmten Stellen, an welchen die Farbstoffverdünnung gerade die richtige war, vorgenommen.

Bevor ich nun auf die Einzelheiten meiner Arbeit eingehe, möchte ich noch einige Beobachtungen allgemeiner Natur vorausschicken, die bei derselben gemacht wurden.

Um die momentane örtliche Lage und die Verteilung des Volutins in der Zelle festzustellen, ist ein rasches Abtöten der Zelle mittels Formalin (40proz. Lösung) unbedingt notwendig, da eine langsame Abtötung Veränderungen in der Größe der Volutintröpfchen, Verschiebungen und ein Zusammenfließen derselben nicht abzuhalten vermag. Daher wurde die Volutinfärbung vorzüglich an toten Zellen vorgenommen. Denn letztere Beobachtung kann auch bei Vitalfärbungen gemacht werden, bei welchen selbst nach kurzer Zeit verschiedene Veränderungen der Volutintröpfchen zu beobachten sind. Vakuolkörperchen, welche so häufig bei Hefen in der Vakuolenflüssigkeit auftreten, sind nur zum Teil mit Methylenblau färbbar, also als Volutintröpfchen anzusprechen; manche von ihnen lassen nur eine Färbung mittels Sudan III oder Alkannatinktur bzw. Osmiumsäure zu; sie sind daher als Fett- oder Ölkörperchen zu bezeichnen.

Ruhende Hefezellen sind durch größere, runde Volutintröpfchen in geringerer Zahl ausgezeichnet, junge in Gärtätigkeit begriffene Hefe besitzt sehr fein verteiltes Volutin in zahlreichen kleinen Tröpfchen.

In ganz jugendlichen gärenden Zellen färbt sich das äußerst fein verteilte Volutin nicht blau, sondern mehr rötlich violett. Die Tröpfchen sind in diesem Fall oft so zart, daß sie einzeln nicht mehr wahrgenommen werden können.

Aus letzteren Mitteilungen geht hervor, daß in ein und demselben Präparat Zellen mit verschiedener Volutinbildung (je nach dem Alter und dem physiologischen Zustand derselben) gesehen werden können.

E i g e n e V e r s u c h e .

Es wurden folgende Fragen studiert:

1. Allgemeine vergleichende Feststellung der Volutinbildung bei einer größeren Anzahl von Pilzen (in 3tägigen Würzekulturen).
2. Einfluß der N- und P-Quelle auf die Volutinbildung; Einfluß verschieden hoher P-mengen auf dieselbe.
3. Einfluß der Konzentration der Würze.
4. Einfluß der Kohlehydrataufnahme.
5. Wechselbeziehung zwischen Volutinbildung und Gärtätigkeit bzw. anderer Funktionen.
6. Einfluß des Alters der Kulturen auf die Volutinbildung.
7. Einfluß der Temperatur auf dieselbe.
8. Einfluß der Temperatur auf die Löslichkeit des Volutins in Wasser.
9. Gehalt sporulierender Hefezellen an Volutin.
10. Vergleichende Untersuchung der Volutin-, Fett- und Glykogenbildung.
11. Vergleichende Untersuchung der Kern- und Volutinbildung.
12. Chemie des Volutins.

Allgemeine vergleichende Feststellung der Volutinbildung bei einer größeren Anzahl von Pilzen (in 3tägigen Würzekulturen).

V e r s u c h s a n o r d n u n g .

Die Pilze wurden durch 3 Tage in 12° Malzwürze gezüchtet, dann vital gefärbt oder abgeschleudert, 24 Std. in Formalin gelegt und schließlich der

Färbung bzw. Entfärbung unterworfen. Die Versuche wurden doppelt ausgeführt.

Die Untersuchung ergab folgende Resultate, und zwar bei der Vitalfärbung:

Vitalfärbung.

1. *Zygosaccharomyces Barkeri*, Volutintröpfchen färben sich blau, ebenso Vakuolkörperchen. — 2. *Schwanniomycetes occidentalis*, Volutintröpfchen im Plasma blau, Vakuolkörperchen intensiv rot. — 3. *Torulaspora Delbrücki*, Intensiv rot gefärbte Vakuolkörperchen heben sich von den übrigen blau gefärbten Volutintröpfchen ab. — 4. *Saccharomycodes Ludwigii*, In der ungefärbten Vakuolenflüssigkeit sind blaugefärbte Vakuolenkörper sichtbar. — 5. *Saccharomycopsis capsularis*, Volutintröpfchen färben sich blau; die Zellhäute, welche ungefärbt bleiben, heben sich deutlich ab. — 6. *Saccharomyces cerevisiae* Saaz, Die Vakuolenkörperchen färben sich blau bis dunkelblau. — 7. *Saccharom. cerevisiae* Froberg, Volutintröpfchen färben sich blau. — 8. *Saccharom. cerevisiae* Logos, die Vakuolkörperchen färben sich mehr violettrot. — 9. *Saccharom. pastorianus*, in der farblosen Vakuolenflüssigkeit liegen rötlich gefärbte Vakuolkörperchen. — 10. *Saccharom. intermed.*, in der ungefärbten Vakuolenflüssigkeit liegen rotgefärbte Volutintröpfchen. — 11. Weinhefe „Johannisberg“, in den Vakuolen rotfärbbare Volutintröpfchen. — 12. Weinhefe „Gumpoldskirchen“, Volutintröpfchen dunkelblau färbbar. — 13. Weinhefe „Walporzheim“, Vakuolenkörperchen rötlich färbbar. — 14. *Saccharomyces turbidans*, Vakuolenkörperchen rotgefärbt. — 15. Preßhefe B, Vakuolenflüssigkeit färbbar, Vakuolenkörperchen rötlich gefärbt. — 16. *Saccharom. thermantitoni*, Zellhaut sehr deutlich ungefärbt hervortretend, Vakuolenkörperchen blau färbbar. — 17. *Saccharom. Yeddo*, Vakuolenkörperchen blau färbbar. — 18. *Saccharom. ilicis*, Tanzkörperchen intensiv rot vom ungefärbten Vakuolensaft sich abhebend. — 19. *Saccharomyc. Willianus Saccardo*, Vakuolkörperchen blau färbbar. — 20. *Pichia membranaefaciens*, Volutintröpfchen dunkelblau gefärbt. In 1 Monat alten Kulturen Vakuolenflüssigkeit schwach rötlich, Vakuolkörperchen rötlich. — 21. *Willia Wichmanni*, Vakuolkörperchen färben sich blau. — 22. *Willia Saturnus*, Volutintröpfchen im Plasma blau, Vakuolkörperchen rot. — 23. *Torula glutinis*, Volutin im Plasma wie auch Vakuolkörperchen färben sich mehr violettrot. — 24. *Torula Kefir* (Beijerinck), Vakuolkörperchen rotgefärbt. — 25. *Mycoderma cerevisiae*, Vakuolenkörperchen dunkelblau färbbar. In älteren, 1 Monat alten Kulturen färben sich Vakuolkörperchen rötlich. — 26. *Chalara Mycoderma*, Vakuolkörperchen färben sich rot, die übrigen Tröpfchen mehr blau. — 27. *Monilia candida*, Volutintröpfchen im Plasma blau, Vakuolkörperchen rötlich gefärbt. — 28. *Oidium lactis*, in den Oidien färben sich Volutintröpfchen blau; in älteren Kulturen (3 Wochen) färben sich Vakuolkörperchen rot. — 29. *Endomyces Magnusii*, die Vakuolenkörperchen, welche häufig anzutreffen sind, färben sich blau.

Bei der Normalfärbung nach Abtötung der Pilze:

Normalfärbung nach Formalinbehandlung.

1. *Schizosaccharomyces Pombe*, Volutintröpfchen fein verteilt im ganzen Plasma, Volutinmenge ziemlich viel. — 2. *Schizosacch. mellacei*, Volutin an bestimmten Stellen gehäuft in Form zarter Granulationen, sehr häufig polwärts, Volutinmenge ziemlich viel. — 3. *Zygosacch. Barkeri*, Volutin in kleinen, aus wenigen Tröpfchen bestehenden Häufchen, Volutinmenge sehr gering. — 4. *Zygosacch. Priorianus*, in den meisten Zellen ein zentral gelegenes größeres Tröpfchen, selten mehrere kleinere; um die Vakuole Volutintröpfchen kreisförmig gelagert, Volutinmenge ziemlich viel. — 5. *Debariomyces globosus*, zumeist ein größeres zentral gelegenes Tröpfchen, seltener mehrere kleinere Tröpfchen in Häufchenform, noch seltener kleinere Tröpfchen diffus verteilt, schwache Bildung. — 6. *Schwanniomycetes occidentalis*, zumeist ein zentral gelegenes unregelmäßiges größeres Tröpfchen, seltener viele kleine in Häufchenform, ziemlich kräftige Bildung. — 7. *Torulaspora Delbrücki*, Volutin zumeist in Häufchen, seltener in einzelnen größeren Kugeln, ziemlich kräftige Bildung. — 8. *Saccharomycodes Ludwigii*, die Volutinmenge in den einzelnen Zellen ist sehr ungleich, in den einen große Tropfen, in den anderen wenig kleine Tröpfchen. Auch in den Vakuolen häufig Volutintropfen. — 9. *Saccharomycopsis capsularis*, in der Mitte der Zelle wenig Volutin in Form kleiner Häufchen. — 10. *Saccharom. cerevisiae*

S a a z , Volutin zumeist fein im ganzen Plasma verteilt, seltener zu Häufchen vereinigt, zuweilen 2 Häufchen mehr an den Polen der Zelle, Volutin sitzt hier und da kreisförmig um die Vakuole, kräftige Bildung. — 11. *Saccharom. cerevisiae* Froberg, ähnlich wie Saaz. — 12. *Saccharom. Logos*, Volutintröpfchen sehr häufig an einem Pol gehäuft, seltener in der Mitte der Zelle, zuweilen auch in Form eines großen Granulums, weniger kräftige Bildung. — 13. Weißbierhefe (aus belg. Bier), zumeist größere Volutintröpfchen in Ein- oder Zweizahl, mit unregelmäßiger Umrandung. — 14. Bierhefe (Bitterfelder Brauerei), sehr reich an Volutin, große Schollen, fast das ganze Innere der Zelle erfüllend, oder zahlreiche kleinere Tröpfchen. — 15. Englische Brauerhefe „Burton“, obergärig, Volutin zumeist in größeren Granulationen in der Ein- bis Dreizahl, ziemlich kräftige Bildung. — 16. *Saccharom. pastorianus*, Volutin in größeren Schollen oder in feinerer Verteilung, Vakuolkörperchen häufig, zieml. kräftige Bildung. — 17. *Saccharom. intermed.*; in vielen Zellen kompaktere Volutinmassen, in manchen Zellen Volutin in feineren Tröpfchen, auch in Vakuolen oft größere Tröpfchen, ziemlich kräftige Bildung. — 18. *Saccharom. validus*, Volutin zumeist in Häufchen, hier und da an den Polen konzentriert, selten in kompakten Schollen, vereinzelt Vakuolkörper, ziemlich kräftige Bildung. — 19. *Saccharom. ellipsoideus*, Volutin zumeist an einer Stelle gehäuft, entweder als Scholle oder als Häufchen zarter Granulationen, geringe Bildung. — 20. Weinhefe „Johannisberg“, in den meisten Zellen Volutin zu feineren Granulationen gehäuft, seltener größere Schollen; in den Vakuolen häufig ein größeres Tröpfchen, ziemlich kräftige Bildung. — 21. Weinhefe „Rüdesheim“, zumeist ein kleineres Tröpfchen, selten mehrere; geringe Bildung. — 22. Weinhefe „Gumpoldskirchen“, zumeist in Form von 3—4 kleineren Tröpfchen verteilt, selten 1—2 größere Volutintröpfchen; geringe Bildung. — 23. Weinhefe „Steinberg“, sehr geringe Menge Volutin in Form eines kleinen Tröpfchen oder Häufchen. — 24. Weinhefe „Walporzheim“, ebenso wie 23, größere Tröpfchen oft asymmetrisch. — 25. Weinhefe „Rüdesheim“, Volutin zumeist ein sehr kleines Tröpfchen bildend, sehr geringe Bildung. — 26. Weinhefe St. Michele, Volutin zumeist in Häufchen (1—2) ausgeschieden, ziemlich schwache Bildung. — 27. Portweinhefe St. Michele, Volutin in allen möglichen Formen, teils runde größere Tropfen, teils unregelmäßige Schollen, teils mehrere kleine Tröpfchen pro Zelle bildend, ziemlich kräftige Bildung. — 28. *Saccharomyces turbidans*, Volutintröpfchen an einer Stelle gehäuft oder gleichmäßig im Plasma verteilt, die Tanzkörperchen in den Vakuolen blau gefärbt, ziemlich reichliche Bildung. — 29. Preßhefe B, Volutin teils in Schollen, teils in fein verteilten Tröpfchen, zumeist in Häufchen, Tanzkörperchen deutlich blau färbbar, kräftige Bildung. — 30. Rasse II, Spiritushefe, zumeist ein kleineres kugeliges Tröpfchen, seltener ein größeres, oder Häufchen, ziemlich kräftige Bildung. — 31. Rasse XII, Spiritushefe, Volutin in Form wenig kleinerer Tröpfchen im Plasma verteilt, ziemlich kräftige Bildung. — 32. Melassehefe Schönbrunn, Volutin mehr gleichmäßig im Plasma verteilt in Form zarter feiner Granulationen, ziemlich kräftige Bildung. — 33. Rumhefe Jörgensen, Volutin in größeren unregelmäßigen Schollen oder in zahlreichen kleineren Tröpfchen, ziemlich kräftige Bildung. — 34. Rumhefe Kruis, Volutin zumeist nur in wenigen kleinen Tröpfchen, seltener in größeren, Vakuolenkörperchen deutlich blau färbbar. — 35. *Saccharom. thermanitikonum*, Volutin zumeist nur in weniger kleinen Tröpfchen ausgeschieden, viele Zellen ohne Volutin, Vakuolenkörperchen gut blau färbbar, sehr geringe Bildung. — 36. *Saccharom. cartilaginosa*, Volutin selten in Form eines größeren asymmetrischen Tröpfchen, zumeist in Form von Häufchen, zuweilen auch fadenförmige Bildungen bemerkbar, ziemlich kräftige Entwicklung. — 37. *Saccharom. Yeddo*, Volutin entweder in Häufchenform oder gleichmäßig im Plasma verteilt, selten größere Schollen, hier und da sind Vakuolen kreisförmig umrandet, ziemlich kräftige Bildung. — 38. *Saccharom. ilicis*, Volutin in allen möglichen Formen, Häufchen, Schollen oder gleichmäßig als feine Tröpfchen im Plasma verteilt, Vakuolkörperchen bald größer, bald kleiner, ziemlich kräftige Bildung. — 39. *Saccharomyc. Willianus* Saccardo, Volutin zumeist in kleineren Tröpfchen, diffus verteilt oder zu Häufchen angeordnet, unregelmäßig umrandet, ziemlich kräftige Entwicklung. — 40. *Saccharom. Bayanus* Saccardo, Volutin in allen möglichen Formen, einzelne größere Tropfen, kleine Häufchen oder mehr gleichmäßig im Plasma verteilt, geringe Bildung. — 41. *Saccharom. marxianus*, Volutin zumeist nur in 1—2 kleinen punktförmigen Tröpfchen, unregelmäßig umrandet, hier und da auch als Vakuolkörperchen, sehr geringe Bildung. — 42. *Saccharom. exiguus*, Volutin zumeist in einzelnen größeren Tröpfchen, seltener in Häufchen kleinerer Tröpfchen, ziemlich kräftige Bildung. — 43. *Saccharom. Bailii*, Volutin in kleineren Tröpfchen, mehr gleichmäßig im Plasma verteilt, geringe Entwicklung. — 44. *Pichia membranaefaciens*, Volutin zumeist in Häufchen, Vakuolkörperchen von verschiedener Größe, ziemlich kräftige Bildung. —

45. *Willia anomala*, Oberhautzellen enthalten wenig Volutin in Form von Häufchen, seltener in größeren Schollen, Bodensatzformen etwas reichlicher, Art der Ausscheidung ähnlich. — 46. *Willia Wichmanni*, Volutin zentral gelegen als Häufchen oder als größeres unregelmäßiges Tröpfchen. — 47. *Willia Saturnus*, Volutin reichlich entweder in Häufchenform oder in größeren Tropfen, selten zahlreiche kleinere Tröpfchen gleichmäßig im Plasma verteilt, Vakuolkörperchen blau färbbar. — 48. *Torula alba*, fast kein Volutin enthaltend, höchstens in einzelnen Zellen ganz schwache punktförmige Entwicklung. — 49. *Torula glutinis*, Volutin in Form kleiner Tröpfchen entweder gleichmäßig verteilt oder in Häufchen, ziemlich kräftige Bildung. — 50. *Torula Kefir* (Beijerinck), Volutin in der Mitte der Zellen in unregelmäßigen Häufchen oder gleichmäßig im Plasma verteilt, geringe Bildung. — 51. *Torula* (Will), Volutin in der Mitte der Zelle, ein bald größeres, bald kleineres unregelmäßig umrandetes Tröpfchen vorstellend, ziemlich kräftige Bildung. — 52. *Torula Molischiana*, Volutin zentral gelegen pro Zelle in einem bald größeren, bald kleineren unregelmäßigen Tröpfchen, ziemlich schwache Bildung. — 53. *Torula pulcherima*, Volutin zumeist in Form eines kleinen Tröpfchen, selten größer oder als kleines Häufchen, sehr geringe Bildung. — 54. Rote *Torula*, Volutin zumeist in einzelnen größeren oder mehreren kleineren Tröpfchen, ziemlich geringe Bildung. — 55. *Pseudosacch. vini*, fast kein Volutin. — 56. *Pseudosacch.* von Stachelbeeren Geisenheim, fast kein Volutin. — 57. *Pseudosacch. cerevisiae*, nur in einzelnen Zellen Spuren von Volutin. — 58. *Mycoderma cerevisiae*, zumeist Volutin in 1—2 Häufchen abgelagert, in vielen Zellen reichliche Entwicklung. — 59. *Mycoderma vini* Klosterneuburg, Volutin entweder in Häufchenform (1—2) oder mehr gleichmäßig verteilt, dasselbe färbt sich mehr rotviolett, reichliche Bildung. — 60. *Mycoderma Lafar*, Essigsäure bildend, Volutin in reichlicher Menge, entweder in größeren Schollen oder seltener in feinen Tröpfchen. — 61. *Chalara Mycoderma*, die kürzeren Zellen (Kurzspresse) enthalten viel Volutin in Form größerer Schollen oder zahlreicher kleinerer Tröpfchen, die Langspresse sind ärmer. — 62. Schleimhefe bei einer Luftanalyse gefunden, nicht weiter bestimmt, Volutin zumeist in Form kleinerer Tröpfchen gleichmäßig im Plasma verteilt, sehr selten 1 größeres Tröpfchen. — Nachtrag: 63. *Saccharom. anamensis*, Volutin in größerer Menge vorhanden in Form zahlreicher Tröpfchen, um Vakuolen häufig. — 64. *Monilia candida*, Kurzspresse mit ziemlich viel Volutin in Häufchen, Vakuolkörperchen rotviolett, zuweilen auch größere Schollen in der Nähe der Vakuolen, in den Langsprossen sehr geringe Mengen. 65. *Oidium lactis*, in den Oidien zahlreiche kleinere Volutintröpfchen, selten wenige größere, in den Myzelfäden häufig größere Schollen neben feineren Granulationen. 66. *Oidium Ludwigii*, sehr reich an Volutin, sowohl in Oidien wie in Fäden in Form feiner Tröpfchen, hier und da in Schollen. — 67. *Endomyces fibuliger*, Volutin in sehr geringer Menge in Form feiner Tröpfchen. — 68. *Endomyces Magnusii*, Volutin in Form zahlreicher kleinerer Tropfen, Schollen und größere Brocken seltener. (NB.) Bei Doppelfärbung auf Fett und Volutin erscheint letzteres öfter in ersterem eingelagert, reichliche Bildung.

Vorstehende Resultate sollen über den Volutingehalt verschiedener Pilze (vorzüglich Hefen) unter den gleichen Kulturbedingungen Aufschluß geben. Die Quantität des gebildeten Volutins wurde möglichst genau abgeschätzt, so daß die diesbezüglichen Angaben einen gewissen Wahrscheinlichkeitswert in Anspruch nehmen können.

Weiter gewähren diese Resultate auch einen Überblick über die Formenverhältnisse des Volutins, in welchen dasselbe in den Zellen der einzelnen Pilzarten zur Ausscheidung gelangt.

Unter Schollen — ein Ausdruck, der häufig wiederkehrt — sind gröbere, unregelmäßige Volutinausscheidungen zu verstehen.

Überblickt man die Angaben, so ist aus denselben zu ersehen, daß in quantitativer Beziehung die meisten der untersuchten Pilze nur mittelmäßige Mengen von Volutin produzieren und nur wenige sich durch reichlichere Volutinbildung auszeichnen, wie:

Saccharomyces Saaz, S. Froberg, Weißbierhefe, Bierhefe Bitterfeld, Preßhefe B, *Saccharomyces anamensis*, *Willia Saturnus*, *Mycoderma cerevisiae*, *M. vini*, *M. Lafar*, *Oidium Ludwigii*, *Endomyces Magnusii*.

Hingegen weisen eine geringe Entwicklung folgende Pilze auf:

Zygosaccharomyces Barkeri, *Debaryomyces globosus*, *Saccharomycopsis capsularis*, *Saccharomyces ellipsoideus*, sowie eine ganze Reihe anthogener Weinhefen (Gumpoldskirchen, Rüdesheim, Steinberg, Walporzheim) *Saccharomyces thermantitonus*, *S. Bayanus*, *S. Marxianus*, *S. Bailii*, *S. Kefir*, *Torula pulcherrima*, *Endomyces fibuliger*.

Gar nicht oder höchstens in Spuren konnte Volutin in:

Torula alba, *Pseudosaccharomyces vini*, *P. cerevisiae* und *P.* (von Stachelbeeren) nachgewiesen werden.

Von bekannteren Sproßpilzgruppen weisen demnach durchschnittlich viel Volutin die untergärigen Bierhefen und Mykodermen, dagegen verhältnismäßig wenig die Weinhefen auf, während *Pseudosaccharomyces*-arten (*Apiculatus* hefen) gar kein Volutin oder höchstens nur in Spuren enthalten.

Bezüglich der Form, in der das Volutin zur Ausscheidung kommt, wäre folgendes zu sagen:

Die meisten Pilze bringen Volutin und zwar in jugendlichen Zellen in Häufchenform zur Ausscheidung, ältere Zellen sind durch Bildung größerer Tröpfchen und Schollen ausgezeichnet.

Häufchen und Schollen variieren in der Größe je nach der Menge des gebildeten Volutins.

Einzelne Sproßpilze bilden nur ein zentralgelegenes Tröpfchen aus, wie:

Zygosaccharomyces Priorianus, *Debaryomyces globosus*, *Schwanniomyces occidentalis*, Weinhefe „Rüdesheim“ Weinhefe „Steinberg“, Spiritushefe Rasse II, verschiedene *Torula*-Arten.

Bei anderen Pilzen erscheint das Volutin mehr gleichmäßig im Plasma verteilt:

Schizosaccharomyces Pombe, *Saccharomyces Saaz*, *S. Froberg*, Melassehefe „Schönbrunn“;

infolge der polaren Lage des Volutins sind erwähnenswert *Schizosaccharomyces mellacei*, *Saccharomyces Logos*.

Bezüglich der Vitalfärbungen ist auffallend, daß bei einzelnen Pilzen sich die Vakuolkörperchen rot, bei anderen blau färben. Rotgefärbte Vakuolkörperchen besitzen:

Schwanniomyces occidentalis, *Torulaspora Delbrücki*, *Saccharomyces pastorianus*, *S. intermedius*, Weinhefe „Johannisberg“, Weinhefe „Walporzheim“, *Saccharomyces turbidans*, Preßhefe B, *Saccharomyces ilicis*, *Pichia membranaefaciens*, *Willia saturnus*, *Torula Kefir*, *Chalara Mycoderma*, *Monilia candida*, *Oidium lactis*;

mehr violettrote Vakuolkörper enthalten:

Saccharomyces Logos und *Torula glutinis*.

Durch blaugefärbte Vakuolkörper sind ausgezeichnet:

Zygosaccharomyces Barkeri, *Saccharomycodes Ludwigii*, *Saccharomyces Saaz*, *S. Froberg*, Weinhefe „Gumpoldskirchen“, *Saccharomyces thermantitonus*, *S. Yeddo*, *S. Willianus*, *Willia Wichmanni*, *Mycoderma cerevisiae*, *Endomyces Magnusii*.

Die Vakuolkörperchen sind demnach im ersten Fall als azidophile, im zweiten als baseophile Inhaltskörper der Vakuolenflüssigkeit aufzufassen.

Da die durch Methylenblau sich rotfärbenden Zellkörperchen, wie A. Meyer fand, in wichtigen Reaktionen mit rein dargestellter Hefenuklein-

säure übereinstimmen, so könnte man im ersteren Falle die die Vakuolkörperchen zusammensetzende Substanz mutmaßlich als eine Verbindung ansehen, in welcher der saure Komplex vorherrscht, also das Nuklein gegenüber dem basischen Histon überwiegt, während man im letzteren Falle an ein Überwiegen des Histons gegenüber dem sauren Anteil denken kann.

Jedenfalls dürften die Vakuolkörperchen bei diesen beiden Gruppen von Pilzen eine verschiedene chemische Zusammensetzung haben, die wieder teilweise von dem physiologischen Zustand der Zelle abhängig ist. Daß man es hier mit Substanzen zu tun hat, die ein ganz spezifisches Speicherungsvermögen für Farbstoffe aufweisen, geht aus einer früheren Arbeit des Verf. hervor, in welcher gezeigt wurde, daß bei vitaler Behandlung mit Methylviolettt sich in verschiedenen Sproßpilzen nur die Vakuolkörperchen färben, während sämtliche übrigen Teile der Zelle ungefärbt bleiben.

Einfluß der N- und P-Quelle auf die Volutinbildung.

Versuchsanordnung.

Die Pilze wurden in den unten angegebenen Nährlösungen (I, II, III, IV) gezüchtet und auf ihre Volutinbildung untersucht. Die Zusammensetzung dieser Nährsubstrate ist jener der Hayduck'schen Nährlösung ähnlich.

Da diese Lösungen auch weiterhin häufig in Verwendung genommen werden, seien sie der Einfachheit halber fortan nur unter ihrer Zahlenbezeichnung angeführt.

Nährlösung I.

10 g Saccharose
0,25 g Asparagin
0,1 g s. phosph. Kali
0,03 g schwefels. Magnesia
100 ccm destill. Wasser
 $P_H = -5,0706$
 $C_H = 8,50 \times 10^{-6}$.

Nährlösung II.

Wie I, nur statt Asparagin die gleiche Menge Pepton
 $P_H = -6,0603$; $C_H = 8,70 \times 10^{-7}$.

Nährlösung III.

Wie I, nur statt Asparagin die gleiche Menge schwefelsaures Ammoniak
 $P_H = -5,3718$; $C_H = 4,25 \times 10^{-6}$.

Nährlösung IV.

Wie I, nur statt s. phosphorsaures Kalium schwefelsaures Kalium
 $P_H = -5,4062$; $C_H = 3,92 \times 10^{-6}$.

1. *Saccharomyces Froberg* (6 tägige Kultur).

Wuchs am besten in Lösung II, dann in III, I, IV.

Lösung I.

Die Zellform ist vorherrschend gedrunken, Volutin ziemlich viel, teils in feinen Tröpfchen, teils in Schollen.

Lösung II.

Volutin kräftiger als in I; Zellform mehr länglich.

Lösung III.

Volutin gleichfalls reichlich; Zellen mehr gedrunken, kurz.

Lösung IV.

Volutin —; Zellen mehr gedrunken.

2. Weinhefe „Johannisberg II“ (6tägige Kultur).

Das Wachstum war am besten in Lösung II, dann III, I, IV.

Lösung I.

Zellform kugelig rund, Sproßverbände; Volutin zumeist in kleineren Tröpfchen, selten in Schollen.

Lösung II.

Zellform mehr elliptisch, Sproßverbände; mehr Volutin als in I, häufiger in Klumpen, seltener in Häufchen kleinerer Tröpfchen.

Lösung III.

Zellform kugelig, Sproßverbände; Volutin mehr in Schollen.

Lösung IV.

Zellform mehr kugelig, Sproßverbände; Volutin —.

3. *Saccharomyces anamensis* (6 tägige Kultur).

Wachstum am besten in II, dann I, IV.

Lösung I.

Wächst in sehr ungleichen Zellformen, darunter Involutionsformen als Riesenzellen, in letzteren weniger Volutin; in den übrigen kleineren Zellen, zumeist in Schollen.

Lösung II.

Zellform regelmäßiger, kugelig mit ziemlich viel Volutin in kleineren Tröpfchen oder Schollen; die Riesenzellen sind gleichfalls unregelmäßige Involutionsformen und enthalten wenig Volutin.

Lösung III.

Zellform regelmäßiger; die Zellen sind reichlich mit Volutin versehen, in Riesenzellen weniger Volutin.

Lösung IV.

Volutin —; Involutionsformen sehr häufig.

4. *Saccharomyces ilicis* (6 tägige Kultur).

Lösung I.

Volutin gering, nur in einzelnen Zellen in Form von Tröpfchen oder Schollen.

Lösung II.

Volutin viel reichlicher, sonst ähnlich.

Lösung III.

Volutin nicht so reichlich wie in II, reichlicher als in I.

Lösung IV.

Volutin —.

5. *Saccharomyces Will (Bajanus)* (6 tägige Kultur).

Lösung I.

Volutin ziemlich viel, zumeist in zahlreichen kleineren Tröpfchen, seltener in größeren Schollen.

Lösung II.

Volutin sehr reichlich, zumeist in größeren Tropfen, seltener in Schollen.

Lösung III.

Volutin geringer als in II, zumeist in Tröpfchen, seltener in Schollen.

Lösung IV.

Volutin —.

6. *Pichia membranaefaciens* (8 tägige Kultur).

Lösung I.

Volutin zumeist in der Mitte der Zelle in Form eines größeren, unregelmäßig umrandeten Tröpfchens (zuweilen sternförmig und gezackt), selten mehrere Tröpfchen.

Lösung II.

Volutin in größeren Tröpfchen als in I, unregelmäßige Volutintropfen.

Lösung III.

Ähnlich wie in I.

Lösung IV.

Volutin spurenweise. Dieser Pilz scheint nur Spuren von P. im Nährboden nötig zu haben, um äußerst geringe Mengen an Volutin zu bilden.

Vitalfärbung.

Die Vitalfärbung ergab in den 3 ersten Lösungen geringe Unterschiede; am meisten Volutin scheint in Lösung II gebildet zu werden. Das Volutin wurde häufig rings um die Vakuole fein verteilt gefunden.

7. *Chalara Mycoderma* (6 tägige Kultur).

Lösung I.

Geringe Volutinbildung in feinen kleinen Tröpfchen.

Lösung II.

Volutin etwas reichlicher, in feinen Tröpfchen, seltener in groben Brocken in den Kurzzellen; in den Fäden geringere Entwicklung.

Lösung III.

Volutinmenge sehr gering; in feinen Granulationen.

Lösung IV.

Volutin —.

8. *Monilia candida* (2 tägige Kultur).

Lösung I.

In den Kurzsprossen ist das Volutin zu zarten Häufchen angeordnet; die Häufchen sind unregelmäßig, ebenso in den Fäden unregelmäßige Häufchen; Lage derselben sehr ungleich.

Lösung II.

Ähnlich wie I, nur Volutin reicher.

Lösung III.

In den Kurzsprossen neben Häufchen auch größere Tröpfchen, ebenso in den Fäden.

Lösung IV.

Volutin —.

Dieser Pilz wurde auch in 1½ Monate alten Kulturen untersucht.

Lösung I.

In den meisten Zellen kleinere Häufchen; manche Zellen enthalten auch größere Tröpfchen; in den Fäden gleichfalls kleinere Häufchen.

Lösung II.

Volutin reichlicher als in I; gröbere Schollen häufiger; manche Zellen enthalten Schollen, die fast das ganze Innere erfüllen.

Lösung III.

Volutin reichlicher als in I; oft große Brocken; ebenso auch in den Fäden.

Lösung IV.

Volutin —.

Bei der Vitalfärbung erscheinen in Lösung II manche Volutintröpfchen blau bis blauviolett, manche rot gefärbt. Dieser farbliche Unterschied tritt bei den anderen Lösungen weniger in Erscheinung.

9. *Oidium lactis* (8 tägige Kultur).

Lösung I.

Oidien weisen einen reichlichen Gehalt an feinkörnigem Volutin auf; in Fäden gröbere Volutinausscheidungen.

Lösung II.

Ähnlich, nur reichlicher.

Lösung III.

Ähnlich, aber schwächer als in I und II.

Lösung IV.

Volutin —.

3 wöchige Kultur.

Lösung I.

In Oidien größere Tröpfchen, aber geringer an Zahl (2—3), in den Fäden oft große Ballen, zuweilen auch langgestreckte, fadenförmige Volutinausscheidungen.

Lösung II.

Häufiger und massiger als in I.

Lösung III.

(Zellen und Zellverbände sehr deformiert — Involutionsformenbildung), Volutin schon im Schwinden; in einzelnen Fäden kräftige Schollen.

Lösung IV.

Volutin —.

7 wöchige Kultur.

Lösung I.

Oidien enthalten kein Volutin, in Fäden noch einzelne Volutinballen.

Lösung II.

Oidien zumeist leer; vereinzelt kleine Tröpfchen; dieselben liegen zumeist in den Brennpunkten des länglichrunden Körpers; in den Fäden öfter noch größere Brocken.

Lösung III.

Die Oidien fast vollständig volutinfrei; in einzelnen Fäden noch größere Brocken.

Lösung IV.

Volutin —; die Kultur zeichnet sich durch großen Fettreichtum aus.

10. *Endomyces Magnusii* (5 tägige Kultur).

Lösung I.

Volutin in Form zahlreicher dicht gelagerter Tröpfchen; in manchen Zellen größere Ballen.

Lösung II.

Ähnlich wie I, nur reichlicher.

Lösung III.

Ähnlich wie I, nur reichlicher, weniger reichlich als II.

Lösung IV.

Volutin —.

1 Monat alte Kultur.

Lösung I.

Volutinbildung noch ziemlich kräftig, Tröpfchen etwas größer und seltener; oft im ganzen Lumen der Zelle verteilt.

Lösung II.

Ähnlich, aber kräftiger; Volutinfusionen ziemlich häufig.

Lösung III.

Volutin schwächer als in I.

Lösung IV.

Volutin —.

Wie aus vorstehenden Angaben hervorgeht, ist der Volutingehalt bei den meisten der untersuchten

Pilze am höchsten in Lösung II (Pepton als N-Quelle), dann in Lösung III (Ammonsulfat), noch geringer in Lösung I (Asparagin); bei einzelnen Pilzen steht Lösung I an zweiter, Lösung III an dritter Stelle.

In Lösung IV (Ersatz des phosphorsauren Salzes durch Sulfat) blieb die Bildung von Volutin bei fast sämtlichen untersuchten Pilzen aus.

Man ersieht aus diesen Versuchen, daß zur Bildung von Volutin die Gegenwart von Phosphaten im Nährboden unbedingt notwendig ist.

Letzteres geht aus folgendem Versuch noch besser hervor:

Oidium lactis und *Endomyces Magnusii* wurden in die Lösung I und IV eingimpft; nach entsprechender Entwicklung wurden Zellen aus der Lösung I in die Lösung IV und umgekehrt gebracht. Bei sämtlichen Kulturen waren nur in Lösung I Volutinbildende Zellen zur Entwicklung gekommen, während in Lösung IV die Bildung dieses Körpers unterblieben war.

Einfluß verschieden hoher Phosphatmengen auf die Volutinbildung.

Versuchs anordnung.

Es wurde als Grundlösung verwendet: 10 g Glukose, 0,25 g Asparagin, 0,33 g MgSO_4 auf 100 Teile Wasser.

Je 10 g dieser Lösung wurden versetzt mit 0,25, 0,125, 0,063, 0,032, 0,016 g K_2HPO_4 . Als Prüfungsobjekt diente *Oidium lactis*. Kulturdauer 6 Tage.

Bei vergleichender Untersuchung der einzelnen Kulturen zeigte sich, daß in den phosphatärmeren Lösungen die Volutinmenge bedeutend geringer war und sich das Volutin in kleineren Tröpfchen abgeschieden hatte als in den phosphatreicheren Substraten.

Es nimmt daher der Volutingehalt sukzessive mit dem Gehalt der Nährlösung an Phosphat ab, jedoch ergab sich, daß selbst in der schwächsten Lösung (0,016 g K_2HPO_4) noch immer ziemlich beträchtliche Mengen von Volutin zur Ausbildung gelangen, woraus geschlossen werden kann, daß selbst sehr geringe Mengen Phosphat für die Entwicklung dieses Inhaltskörpers hinreichen.

Einfluß der Konzentration der Würze auf die Volutinbildung.

Versuchs anordnung.

Es wurden von einer normalen 12°-Stammwürze Verdünnungen angelegt, so daß neben ihr noch 10°, 8°, 6°, 4°, 2°-Würzen zur Untersuchung gelangten. Als Prüfungsobjekt dienten Kulturen von *Oidium lactis*. Versuchsdauer 8 Tage.

In 2°-Würze wiesen die Oidien Volutin nur in sehr zarten, kleinen Tröpfchen auf; die Menge war gering, auch die Fäden enthielten nur sehr spärliche Volutinausscheidungen.

In den übrigen Lösungen nahm die Volutinmenge wie auch die Größe der Volutintröpfchen mit der Konzentration der Würze zu. In 12°-Würze

enthielten die Oidien reichliche Volutineinlagerungen in Form größerer Tröpfchen, auch in den Fäden kam es zur Entwicklung größerer Schollen.

Einfluß der Kohlehydrataufnahme auf die Volutinbildung.

Versuchsanordnung.

Einer Lösung, entsprechend 0,25 g Asparagin, 0,1 g K_2HPO_4 , 0,03 g $MgSO_4$ in 100 Teilen H_2O wurden die verschiedenen Kohlehydrate in Mengen von 10 g zugesetzt.

Als Untersuchungsobjekt diente *Willia anomala* in 8tägigen Kulturen. Es kamen zur Untersuchung: Glukose, Fruktose, Galaktose, Saccharose, Maltose, Laktose, Raffinose, Dextrin, Inulin.

In Glukoselösung war die Volutinbildung kräftig, zumeist in Form größerer Tröpfchen, ebenso in Fruktoselösung. In Galaktoselösung war die Volutinbildung schwach. Hier trat sie nur in feinen kleineren Tröpfchen auf, die sich violettrot färbten. In Saccharose und Maltoselösungen war die Entwicklung schwächer; in Raffinoselösungen am schwächsten, während sie in Laktoselösungen fast ganz ausblieb. In den Dextrinlösungen entwickelten sich nur Spuren von Volutin in Form sehr kleiner Tröpfchen; auffallend stark war hingegen die Bildung in den Inulinlösungen.

Das Wachstum selbst war in den Glukose-, Fruktose-, Saccharose- und Inulinlösungen ein sehr kräftiges, in den Maltose-, Raffinose- und Dextrinlösungen ziemlich kräftig, in Galaktose- ziemlich schwach und blieb in Laktoselösung ganz aus.

Dem Geruch nach abgeschätzt hielt sich die Essigätherbildung in allen Lösungen ungefähr auf gleicher Höhe mit Ausschluß der Dextrinlösung.

Hier sei noch ein Versuch angeschlossen, der, zwar nicht in dieses Kapitel gehörend, die Beziehungen zwischen der Volutinbildung und einem Alkoholgehalt in der Nährlösung illustrieren soll.

Versuchsanordnung.

Als Grundlösung diente Glukose 2%, Asparagin 0,25%, K_2HPO_4 0,1%, $MgSO_4$ 0,05% auf 100 Teile Wasser.

Zu je 10 ccm dieser Nährlösung wurden zugesetzt 5, 10, 15, 20 Tropfen Alkohol; außerdem wurde auch die Lösung ohne Alkoholzusatz verwendet.

Der Pilz, *Mycoderma vini*, wuchs am ersten Tage, makroskopisch betrachtet, nur in der alkoholfreien Lösung, dann trat auch in den übrigen Lösungen Akklimatisation und Wachstum ein.

Der Volutingehalt der 4tägigen Kultur des genannten Pilzes war in der alkoholfreien Lösung schwach, in Form eines größeren oder mehrerer kleinerer Tröpfchen, hingegen war der Glykogengehalt ziemlich kräftig, jedoch der Fettgehalt sehr gering.

In den alkoholhaltigen Flüssigkeiten war zu konstatieren, daß mit zunehmendem Alkoholgehalt die Volutin- und Glykogenmengen abnahmen, dagegen der Fettgehalt zunahm.

Einfluß der Gärtätigkeit auf die Volutinbildung.

Versuchsanordnung.

Es wurden 3 Kulturheferassen (Bierhefe, Weinhefe, Preßhefe) in 12°-Würze eingesät und täglich überimpft. Die einzelnen Fraktionen wurden am 5. Tage mittels Formalin abgetötet und nach entsprechender Färbung

untersucht. Proben I erwiesen sich zur Zeit der Untersuchung als vollständig ausgegoren, Proben II waren fast ausgegoren, Proben III standen in voller Gärung, Proben IV im Anfang der Zellentwicklung. Die Bebrütung erfolgte bei 28° C.

Die kräftigsten Gär- und Wachstumserscheinungen zeigte die Preßhefe, dann folgte die Weinhefe, am schwächsten verhielt sich die Bierhefe.

a) Bierhefe.

4 tägige Kultur (vollständig ausgegoren).

Die Zellen enthalten zumeist ein größeres Volutintröpfchen, zuweilen auch 2; die Volutinausscheidungen zeigen hie und da einen gefranzten Rand, sehr häufig sind Vakuolkörperchen bemerkbar; die Farbe ist ausgesprochen blau.

3 tägige Kultur (fast ausgegoren) nimmt eine Mittelstellung ein.

2 tägige Kultur (in voller Gärung). Die Zellen enthalten zahlreiche kleinere Volutintröpfchen; in einzelnen Zellen ein größeres Granulum. Die Färbung der Volutintröpfchen ist blauviolett.

1 tägige Kultur (Beginn der Entwicklung). Die Zellen enthalten zahlreiche kleine Granula, welche eine mehr rötlichviolette Färbung annehmen, mehr gleichmäßig im Plasma verteilt.

b) Weinhefe.

4 tägige Kultur. Weniger Volutin als in Bierhefe, bald ein größeres, bald ein kleineres oder mehrere blaufärbte Tröpfchen bildend.

3 tägige Kultur. Ähnlich wie 4 tägige Kultur; hier häufiger mehrere kleinere Tröpfchen, die sich mehr violettblau färben.

2 tägige Kultur in der Mitte stehend.

1 tägige Kultur. Viele kleine, oft die ganze Zelle erfüllende Volutintröpfchen, violettfärbbar.

c) Preßhefe.

4 tägige Kultur. Die meisten Zellen enthalten ein größeres Tröpfchen.

3 tägige Kultur. Wie 4 tägige Kultur, nur in ziemlich zahlreichen Zellen kleinere Granulationen in der Vielzahl.

2 tägige Kultur. Zahlreiche kleinere Volutintröpfchen zu Häufchen angeordnet.

1 tägige Kultur. Die meisten Zellen weisen zahlreiche sehr feine Granulationen auf, welche oft die ganze Zelle erfüllen.

Die Preßhefe zeigt eine deutliche Abnahme des Volutins während des Gärverlaufes. Die farblichen Veränderungen der einzelnen Fraktionen sind bei Behandlung mit Methylenblau ähnlich wie bei Bierhefe.

Wie aus vorstehenden Angaben zu ersehen ist, weisen die 3 untersuchten Kulturhefearten vielfache Übereinstimmungen in der Form und Färbbarkeit des ausgeschiedenen Volutins auf.

Ganz jugendliche Zellen, welche noch in Zellvermehrung stehen und die Gärtätigkeit noch nicht begonnen haben, sind durch zahlreiche sehr klein dimensionierte, sich rötlich violettfärbende Volutintröpfchen ausgezeichnet; Zellen, welche im Zenit der Gärtätigkeit stehen, zeigen bereits etwas größere Granulationen, welche sich bereits dunkler färben; Zellen, welche die Gärung fast oder ganz beendet haben, sind durch eine geringere Anzahl größerer Granulationen ausgezeichnet.

Dieselben färben sich je nach dem Alter sukzessive dunkler.

Weiterer Versuch.

Es wurden in Lösung IV, die frei von Phosphaten ist und in welcher es, wie aus dem früher mitgeteilten hervorgeht, nicht zur Volutinbildung kommt, folgende Pilze gezüchtet:

Schizosaccharomyces mellacei, Spiritushefe Rasse XII, Portweinhefe St. Michele, *Saccharomyces Logos*, Rumhefe.

Nach 8tägiger Kultur bei 28° wurden die Hefezellen abgeschleudert und in der Flüssigkeit die Liebensche Jodoformreaktion ausgeführt. Bei *Schizosaccharomyces mellacei*, Logoshefe, Rasse XII und Rumhefe konnte Alkohol nachgewiesen werden. (Deutlicher Geruch nach Jodoform, gelbes charakteristisches Sediment, hellgelbes Krystallmehl); auch die Lustgartensche Reaktion fiel positiv aus.

Auf dieses Versuchsergebnis hin wurden die Zellen der einzelnen Hefearten noch zur Kleingärmethode Lindners verwendet. Bei allen untersuchten Hefearten fiel dieselbe positiv aus. Bildung von CO₂, Verschwinden bei KOH-Behandlung.

Man ersieht aus diesem Versuch, daß die Gärtätigkeit nicht an die Bildung von Volutin gebunden ist und erstere auch unabhängig von letzterer erfolgen kann. Es erscheint hierdurch die Hypothese, daß das Volutin als Muttersubstanz der Gärungsenzyme aufzufassen sei, als nicht stichhaltig.

Dritter Versuch (die Wechselbeziehung zwischen oxydierender Wirkung und Volutinbildung betreff.).

Versuchsanordnung.

Es wurden die Pilze *Mycoderma vini*, M. Lafar und *Pichia membranifaciens* in Lösung I und in einer Lösung gezüchtet, die 0,25 Pepton, 0,1 K₂HPO₄, 0,05 MgSO₄ : 100 H₂O, also kein Kohlehydrat enthielt und vergleichend untersucht.

Die Volutinfärbung ergab, daß auch in letzterer Lösung, in welcher das Wachstum der Pilze wohl ein ziemlich schwaches war, Volutinbildung auftrat.

Der Versuch wurde doppelt, zuerst mit kleineren, später mit größeren Kulturmengen ausgeführt.

Das Volutin besitzt die Form unregelmäßig geformter größerer Tröpfchen oder tritt in Häufchen kleinerer Granulationen auf.

Häufig kommen auch Vakuolkörperchen vor, besonders in *Mycoderma vini*.

Dieser Versuch läßt folgendes erkennen:

Wäre die Annahme richtig, daß bei Kahlmhefen die oxydierende Wirkung auf Kohlehydrate mit der Bildung von Volutin in Zusammenhang steht, so hätte bei obiger zuckerfreien Nährlösung in den Zellen kein Volutin oder nur in verschwindend geringer Menge gebildet werden sollen. Nachdem dies nicht der Fall ist, so ist anzunehmen, daß die Volutinbildung der Kahlmhefen nicht mit deren oxydativer Tätigkeit in Zusammenhang steht.

Einfluß des Alters der Kulturen auf die Volutinbildung.

1. *Endomyces Magnusii*.

Die Züchtung dieses Pilzes wurde in Würze durchgeführt.

Versuchsanordnung. Die Kulturen wurden nach 2,8 und 20 Tagen der Färbung unterworfen.

2 Tage alte Kultur: Die Oidien enthalten zahlreiche kleine, deutlich blau gefärbte Volutintröpfchen; der Gehalt an Volutin ist sehr reichlich; in den Fäden sind auch gröbere Schollen und Einschlüsse bemerkbar.

8 Tage alte Kultur: Der Volutingehalt scheint etwas zurückgegangen, die Volutintröpfchen etwas größer und rundlich.

20 Tage alte Kultur: Das Volutin hat sich in mehr moosartig gelagerte Körnchen, zuweilen in unregelmäßigen Schollen niedergeschlagen; ziemlich viele Zellen enthalten nur mehr wenig Volutin. In den Fäden sind noch größere Volutintropfen bemerkbar.

2. *Saccharomyces Froberg.*

Versuchsordnung. Dieser Pilz wurde nach 2, 10, 20 und 26 Tagen aus Würzekulturen untersucht.

2 Tage alte Kultur: Das Volutin ist zumeist in Häufchen, seltener in Schollen abgeschieden. Der Gehalt ist reichlich.

10 Tage alte Kultur: Der Volutingehalt ist scheinbar stärker geworden, zumeist in Häufchen, seltener in Schollen.

20 Tage alte Kultur: Wie in 10 Tage alter Kultur, nur Volutintröpfchen größer, Gesamtgehalt aber schwächer als in jüngeren Kulturen.

26 Tage alte Kultur: Der Volutingehalt hat weiter abgenommen; das Volutin ist in kleineren oder größeren Häufchen, zuweilen auch in Schollen abgeschieden; manche Zellen verfügen nur mehr über sehr wenig Volutin. —

Wie schon früher an verschiedenen anderen Stellen hervorgehoben wurde, zeigt sich auch bei vorstehenden Kulturversuchen, daß das Volutin in jugendlichen Zellen in Form sehr zarter feiner Tröpfchen zur Ausscheidung gelangt. Nach einiger Zeit vereinigen sich diese zu größeren Tropfen; später findet eine allmähliche Abnahme des Volutins statt, bis es endlich ganz verschwindet.

In ähnlicher Weise dürfte das Entstehen und die Resorption des Volutins in allen Pilzen vor sich gehen, nur daß einerseits die Quantität dieses Inhaltkörpers bei den einzelnen Arten eine verschiedene ist und andererseits die Entwicklung und das Verschwinden desselben in verschieden rascher Weise sich abspielen dürften.

Einfluß der Temperatur auf die Volutinbildung.

Versuchsordnung.

Die Pilze wurden entweder in den Nährlösungen I, II, III, IV oder in 12° gehopfter Würze durch eine bestimmte Zeit bei verschieden hohen Temperaturen im P a n u m schen Thermostaten gezüchtet, dann abgetötet und gefärbt.

1. *Oidium lactis*, 4tägige Kultur bei den Temperaturen 37°, 30°, 25°, 10°, 6° gezüchtet.

Lösung I. 37°. Der Pilz entwickelt nur wenige Oidien mit schwachem Volutingehalt; die Fäden enthalten wenige, größere Volutinballen. 30°. Fäden und Oidien sehr reich an Volutin (kleinkörnig); in den Fäden dickere Ballen. 25° und 10°. Ähnlich, aber weniger Volutin; unter 10° Form des ausgeschiedenen Volutins — fadenförmige neben kugelige Gebilden — die Volutinbildung hier schon stark unterdrückt.

Lösung II. 37°. Hier entwickeln sich häufiger Oidien; in denselben sowie in den Fäden ziemlich viel größere und kleinere Volutintröpfchen. 30°. Sehr viel Volutin in ähnlichen Formen; 25°. Ähnlich nur geringer, 10°. Teils in Kugeln, teils aber auch in Fadenform abgeschieden; unter 10° ähnlich, aber in geringerer Menge.

Lösung III. 37°. Volutin in geringer Menge gebildet, zumeist fein granuliert, seltener in Ballen. 30°. Volutin reichlicher als bei 37°, sonst ähnlich; in Oidien feiner granuliert, in Fäden grobbröcklig. 25°. Ähnlich, nur geringer, 10° und unter 10° wenig Volutin, Oidien werden nur in geringerer Menge gebildet. Volutin nimmt auch in dieser Lösung mehr Fadenform an.

Lösung IV. Bei sämtlichen Temperaturen kein Volutin nachweisbar.

2. *Mycoderma vini*, 4tägige Kultur bei den Temperaturen 37°, 30°, 25°, 15°, 10° und unter 10° gezüchtet.

Lösung I. 37°. Zumeist ein etwas größeres, rundes Volutintröpfchen, selten unregelmäßig, gefranzt; bei 30° kräftigere Entwicklung, mehr fein granuliert; schwächer bei 25° und 15°; noch schwächer bei 10° und unterhalb 10°; hier treten öfter mehrere Körnchen auf.

Lösung II. 37°. Zumeist ein größeres Tröpfchen, selten mehrere kleinere Granulationen; die größeren sternförmig-häufig; 30°. Volutinbildung am kräftigsten, Tröpf-

chen asymmetrisch, sternförmig; 25° und 15° schwächere Volutinproduktion; bei 10° und darunter noch schwächer, Volutineinlagerungen oft fadenförmig.

Lösung III. Ähnlich wie in Lösung II; die produzierten Volutinmengen aber geringer.

IV. Lösung. Bei keiner Temperatur Volutinproduktion.

3. *Monilia candida*, 3 Monate alte Kultur; nur in Lösung I bei den Temperaturen 37°, 30°, 15°, 10° gezüchtet.

Lösung I. 37°. Volutin zumeist in kleineren Körnchen ausgeschieden, größere Schollen seltener. 30°. Größere Körnchen, mehr diffus im Plasma verteilt. 15°. Volutin liegt mehr an einer Stelle konzentriert; 10° geringe Volutinmenge, zumeist ein kleines Tröpfchen bildend, selten in Häufchenform; in manchen Zellen färbt sich das Volutin rötlich violett.

4. *Endomyces Magnusii*, 8 tägige Kultur. In Würze (12°) bei 37°, 30°, 15°, 10° gezüchtet.

37°. Volutin feinkörnig ausgeschieden, selten in größeren Schollen, nicht soviel als bei 30°, wo die Ausscheidungen dichter beieinander liegen. 15° ziemlich viel, aber geringer als bei 30°, 10° ähnlich.

Die vorliegenden Angaben lassen erkennen, daß die Optimaltemperatur der Volutinbildung ungefähr bei 30° gelegen sein dürfte. Von hier nimmt dieselbe nach auf- und abwärts sukzessive ab.

Dieser Inhaltkörper weist also eine ähnlich hohe Optimaltemperatur auf wie Glykogen und dürfte diese auch nicht viel verschieden von jener der Fettbildung sein.

Bei 37° ist die Produktion eine merklich geschwächte; bei tiefen Temperaturen macht sich bei einzelnen Pilzen eine fadenförmige Entwicklung der Volutineinlagerungen bemerkbar.

Einfluß der Temperatur auf die Löslichkeit des Volutins in Wasser.

Versuchsanordnung.

Die Pilze wurden $\frac{1}{2}$ Std. der Einwirkung verschieden hoch erwärmten Wassers ausgesetzt, dann mit Formalin abgetötet, gefärbt und untersucht.

a) *Oidium lactis*: Wasser von 45—50°. Die Oidien sind dicht mit feinen Volutintröpfchen gefüllt, dazwischen aber bereits größere Tropfen, die durch Zusammenfließen ersterer entstanden sind.

Wasser von 55—60°. Die meisten Oidien enthalten kein Volutin mehr, ebenso auch die Fäden; einzelne wenige Fäden enthalten ganz zerflossenes Volutin.

Wasser von 65—70°. Es findet sich weder in den Oidien noch in den Fäden Volutin mehr vor.

b) *Pichia membranaefaciens*: Wasser von 35—40°. Neben Vakuolen und Fettröpfchen zumeist 1, seltener 2—3 kleinere Volutintröpfchen.

Wasser von 40—45°. Die Volutintröpfchen treten noch deutlich in Erscheinung, sind aber schon etwas unregelmäßig verändert.

Wasser von 45—50°. Die Volutintröpfchen, bereits reduziert, blaßviolett färbbar, erscheinen sternförmig und gefranzt.

Wasser von 50—55°. Die meisten Zellen enthalten kein Volutin mehr.

c) Bierhefe, Preßhefe. Die beiden Pilze verhalten sich nahezu gleich.

Wasser von 40°. Volutin zumeist in kleineren, seltener in größeren Tröpfchen nachweisbar, hie und da auch in Form von Vakuolkörperchen.

Wasser von 50°. Reduktion des Volutins bereits wahrnehmbar, die Tröpfchen färben sich mehr violettrot.

Wasser von 60°. In höchst vereinzelt Zellen noch Volutinandeutung.

Wasser von 70°. Keine Zelle enthält mehr Volutin.

Aus vorliegenden Zahlen ist zu entnehmen, daß das Volutin innerhalb einer halben Stunde durch Wasser von ca. 55° zur Lösung kommt. H e n n e b e r g gibt an, daß in Wasser erhitzte Bierhefe bei 60° kein Volutin, bei 58° sehr wenig, dagegen bei 55° noch ebensoviel wie im Ausgangsmaterial ent-

hält, ohne jedoch zu erwähnen, wie lange das Wasser bei diesen Temperaturen zur Einwirkung gebracht wurde. Dies ist wichtig, da A. Meyer beim Bakterienvolutin nachgewiesen hat, daß dieser Inhaltskörper auch bei bedeutend niederen Temperaturen in Lösung geht, daß aber die Zeitdauer dann eine längere ist, z. B. bei 28° die Lösung der Volutintropfen erst in 48 Std. erfolgt.

Über das Vorkommen von Volutin in Hefesporen.

Versuchsanordnung.

Es wurde die Weinhefe Johannisberg II als Untersuchungsobjekt verwendet. Dieselbe wurde auf Gipsblöcken zur Sporulation gebracht, dann abgetötet, gefärbt und untersucht.

Die Untersuchung ergab, daß in den Sporen sich dunkelblau färbendes Volutin vorhanden war, dasselbe kam pro Spore zumeist in Form eines Tröpfchens, zentral gelagert, zur Darstellung. Das Sporenplasma färbte sich hierbei lichtblau.

Henneberg hat gleichfalls in Hefesporen, und zwar in den Asci einer Preßhefe Volutin gefunden. Die Prüfung ergab, daß sowohl in den Sporen wie im Plasma des Ascus Volutintröpfchen vorhanden waren.

Man ersieht hieraus, daß dieser Reservestoff bei der Sporenbildung der Hefen keineswegs verbraucht wird und daher wesentlich in seinem Verhalten abweicht von dem Bakterienvolutin, bei dem A. Meyer ein vollständiges Verschwinden nach der Sporulation konstatieren konnte.

Vergleichende Untersuchung der Volutin-, Fett- und Glykogenbildung.

Versuchsanordnung.

Der Volutinnachweis erfolgte nach Abtötung der Zellen in gewohnter Weise. Glykogen wurde mittels Lugolscher Lösung, Fett mittels Sudan III oder einer 1proz. Osmiumsäurelösung vital nachgewiesen.

Es kamen folgende Pilze zur Untersuchung:

Monilia candida, *Oidium lactis*, *Mycoderma vini*, *Saccharomycodes Ludwigii*, *Endomyces Magnusii*, *Pichia membranacefaciens*.

1. *Monilia candida* (Würzekultur). 2tägige Kultur: Glykogen ziemlich kräftig, Fett sehr gering (wenige sehr kleine Granula), Volutin ziemlich kräftig; 8tägige Kultur: Glykogen kräftig, Fett gering, Volutin kräftig; 3wöchige Kultur: Glykogen —, Fett ziemlich reichlich (größere Granula), Volutin gering (nur einzelne Tröpfchen). *Monilia candida* (in den Nährlösungen I, II, III, IV).

Lösung I. 8tägige Kultur: Kurzsporensprossen enthalten viel Glykogen, die Langsporensprossen weisen Glykogen in großen Schollen auf, welche durch mehr oder weniger große Zwischenräume getrennt sind. Fett sehr gering, nur in vereinzelt kleineren Granula nachweisbar. Volutin Kurzsporensprossen enthalten zumeist ein größeres rundes, selten mehrere kleinere Tröpfchen, Fäden mehrere größere Tröpfchen, unregelmäßig verteilt.

Lösung II. Mehr Glykogen als in Lösung I, Fett wie in Lösung I, Volutin etwas reichlicher als in Lösung I (Volutintröpfchen sind hier und da unregelmäßig).

Lösung III. Glykogen wie in Lösung I, ebenso Fett, Volutin in Kurzsporensprossen: unregelmäßige größere Tropfen oder fein granuliert; in Fäden größere Tropfen.

Lösung IV. Glykogen reichlich in Kurzsporensprossen, vereinzelt Tropfen bildend in Langsporensprossen, Fett sehr gering, Volutin —.

2. *Oidium lactis* (Würzekultur). 2tägige Kultur: Glykogen sehr reichlich, Fett sehr gering, sowohl in Oidien wie in Fäden; Volutin, Oidien

dicht mit feinen Tröpfchen erfüllt, ebenso auch Fäden; letztere enthalten hie und da größere Schollen.

8tägige Kultur: Glykogen weniger reichlich; Fett in kleinen Granulationen, sowohl in Oidien wie Fäden; Volutin sehr häufig 2—3 Tröpfchen bildend, in Fäden weniger reichlich.

5wöchige Kultur: Glykogen noch ziemlich viel in Oidien, weniger in Fäden; Fett etwas mehr in Form größerer Granula oder mehrere kleinerer; Volutin geringer als in jugendlichen Kulturen.

Oidium lactis (in den Nährlösungen I, II, III, IV).

Lösung I (3 wöchige Kultur). Glykogen sehr gering; Fett: Oidien enthalten größere und kleinere Fettröpfchen, in den Fäden weniger größere Fetttropfen. — ziemlich viel —; Volutin: Oidien in bald größeren, bald kleineren Tröpfchen, Fäden sind entweder fein granuliert oder weisen größere Schollen auf.

Lösung II: Glykogen sehr gering; Fett: Oidien enthalten mehr als in Lösung I, teils in größeren, teils in kleineren Granulationen; Fäden enthalten oft sehr große Tropfen; Volutin: wie in Lösung I, nur kräftiger.

Lösung III: Glykogen wie in Lösung II; Fett: reichlich in Form größerer oder kleinerer Granula; Volutin: ziemlich viel, entweder fein granuliert oder in groben Brocken, namentlich in Fäden.

Lösung IV: Glykogen sehr gering; Fett reichlicher; in Oidien Fettröpfchen unregelmäßig, in Fäden oft in großen Tropfen; Volutin —.

Weiter wurde *Oidium lactis* nach 8tägiger Kultur, in Lösung I und II, bei 37° gezüchtet, untersucht.

Lösung I: Glykogen: sehr gering; Fett: in Fäden sehr wenige kleine Fettgranula, in Oidien Fett kaum nachweisbar; Volutin: in Oidien und Fäden sehr gering.

Lösung II: Glykogen: sehr gering; Fett: in Form sehr kleiner Granula, mehr jedoch als in I, namentlich in Fäden, hier auch größere Tropfen; Volutin: reichlicher als in I, in Form größerer und kleinerer Tröpfchen, sowohl in Oidien wie in Fäden.

3. *Mycoderma vini* (Würzekultur). 2tägige Kultur. Glykogen: ziemlich reichlich; Fett: sehr gering, vereinzelt sehr kleine Granulationen; Volutin: zumeist ein größeres, seltener mehrere kleinere Granula.

8tägige Kultur: Glykogen noch ziemlich reichlich; Fett sehr schwach, vereinzelt kleinere Granula; Volutin ein größeres, zumeist unregelmäßig umrandetes Granulum.

5wöchige Kultur: Glykogen nur mehr in geringer Menge in vereinzelter Zellen; Fett in den meisten Zellen 1—3 ziemlich große Tropfen; Volutin sehr gering.

4. *Saccharomyces Ludwigii* (8tägige Kulturen in Lösung I, II, III, IV).

Lösung I: Glykogen gering; Fett sehr gering, einzelne kleine Granulationen; Volutin zumeist in Häufchen (1—2) unregelmäßig, sternartig gefranzt.

Lösung II: Glykogen ziemlich reichlich; Fett sehr gering, fein granuliert; Volutin reichlicher als in I, oft in 3—4 Häufchen.

Lösung III: Glykogen ziemlich reichlich; Fett sehr gering; Volutin geringer als in II.

Lösung IV: Glykogen gering; Fett Spur; Volutin —.

In älteren 3 wöchigen Würzekulturen war der Glykogengehalt dieses Pilzes auf — herabgesunken; Fett fand sich in Form kleinerer Granulationen häufig; Volutin war nur mehr in Spuren vorhanden.

5. *Endomyces Magnusii* (Würzekultur) 2tägig: Glykogen und Fett —; Volutin sehr kräftig in Form größerer Häufchen, Vakuolkörper häufig; bei Vitalfärbung erscheinen letztere deutlich gefärbt.

8tägige Kultur: Glykogen —; Fett reichlich; zumeist in Form 1—2 größerer Tröpfchen oder mehrerer kleinerer, fast die ganze Zelle erfüllend, besonders in den mehr rundlichen Oidien; Volutin ziemlich reichlich, in feinen Tröpfchen, manchmal auch größere Schollen. Hie und da liegen die Volutinausscheidungen direkt in Fett eingelagert, was bei Doppelfärbungen gut sichtbar ist.

Endomyces Magnusii wurde auch in Lösung I, II, III, IV als 5 Tage alte Kultur untersucht.

Lösung I: Glykogen —; Fett sehr wenig, fein granuliert; Volutin ziemlich schwach, in feinen Tröpfchen; Färbung verschieden, licht bis dunkelblau; in manchen Zellen gröbere Ballen.

Lösung II: Glykogen —; Fett etwas mehr wie in Lösung I; Volutin ähnlich wie in Lösung I, die Tröpfchen dunkelblau gefärbt.

Lösung III: Glykogen —; Fett sehr gering, in feinen Granulationen; Volutin schwächer als in I und II, weniger intensiv gefärbt.

Lösung IV: Glykogen —; Fett sehr gering, nur in manchen Zellen spurenweise vorhanden; Volutin —.

6. *Pichia membranaefaciens*, 25 tägige Kultur in Lösung I, II, III, IV.

Lösung I: Glykogen —; Fett in Form eines zentral gelegenen Tropfens; Volutin in Form eines unregelmäßig begrenzten, mehr seitlich gelegenen Tropfens; hie und da auch mehrere Tröpfchen.

Lösung II: Glykogen —; Volutin und Fett ähnlich wie in I, Volutin reichlicher.

Lösung III: Glykogen —; Fett in Form kleinerer Granula; Volutin geringer als in I und II.

Lösung IV: Glykogen und Volutin —; Fett in Form eines kleineren, zentral gelegenen Tröpfchens.

Dieser Pilz wurde in 8 tägiger Kultur auch bei 37° in Lösung I und II gezüchtet.

Lösung I: Glykogen —; Fett in Form eines bald größeren, bald kleineren Granulums; Volutin in jeder Zelle ein größeres oder kleineres Tröpfchen von unregelmäßiger, oft sternförmiger Gestalt; hie und da auch mehrere kleinere Granula.

Lösung II: Glykogen —; Fett und Volutin ähnlich wie in I; Fett zentral, Volutin dezentral gelegen.

Aus vorliegenden Angaben ist zu entnehmen, daß der Glykogengehalt in der Regel rascher ansteigt, dafür aber auch schneller fällt als der Volutingehalt; der Fettgehalt hingegen ist anfänglich sehr gering und nimmt allmählich zu; bei vorstehenden Versuchen war eine Abnahme des Fettgehaltes überhaupt nicht zu konstatieren, eine Beobachtung, die auch mit früheren Angaben über das Verhalten dieses Reservestoffes übereinstimmt.

Die Zu- und Abnahme sowohl des Glykogen- wie auch des Volutingehaltes sind bei jedem Pilz an eine gewisse Zeitspanne gebunden, welche wieder von verschiedenen äußeren Umständen abhängig ist. Der eine Pilz bildet rascher, der andere langsamer diese Stoffe aus.

Fast alle untersuchten Pilze zeigten bei kräftigerer N-Ernährung (Pepton) eine mehr oder weniger große Beeinflussung der Bildung sämtlicher drei Reservestoffe.

Man kann sagen, daß diese Einwirkung am intensivsten bei der Volutinbildung zum Ausdruck kommt, daß aber auch die beiden anderen, und zwar N-freien Körper — Glykogen und Fett — bei Darbietung einer besseren N-Quelle, welche kräftigere und enzymreichere Organismen entstehen läßt, infolge des besseren Ernährungszustandes in größerer Menge zur Darstellung kommen dürften.

Vergleichende Untersuchung der Volutin- und Kernbildung.

Versuchsanordnung.

Die Kernfärbung wurde nach Heidenhain und zwar in folgender Weise durchgeführt:

Die zur Untersuchung bestimmten Pilzarten wurden unter mehrmaliger Regenerierung in Würze herangezüchtet und abgeschleudert. Sie kamen hierauf in die Rabl'sche Lösung ($\text{PtCl}_4 + \text{HgCl}_2$), welche von mir seinerzeit¹⁾ als eine der besten Fixirlösungen für Hefen vor der Kernfärbung er-

¹⁾ Zikes, H., Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 31. S. 514.

kannt wurde und verblieben in derselben 12 Std. Nach abermaligem Abschleudern wurden sie in wenig Wasser gebracht, das ein Uhrglas aufnahm. Letzteres wurde in einen Exsikkator eingelegt, dessen Boden mit einer größeren Menge hochgradigen Alkohols bedeckt war. Nach 48 Std., während welcher Zeit sich die wäßrige Suspension immer mehr mit Alkohol anreichert hatte, und abermaligem Abschleudern wurden die fixierten und gehärteten Organismen nach Heidenhain gefärbt: sie wurden durch 4 Std. in einer 2,5proz. Eisenalaunlösung gebeizt, durch 18 Std. in einer 0,5proz. Hämatoxylinlösung gefärbt und schließlich in entsprechender Zeit mittelst verdünnter Schwefelsäure entfärbt.

Die Volutinfärbung wurde in üblicher Weise gleichzeitig durchgeführt.

1. *Frohberghefe* (3 tägige Kultur). Die Kernfärbung ergab: Kern $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$ der Zelle betragend, sehr häufig an der Vakuolenwand sitzend, zuweilen etwas unregelmäßig umrandet.

Bei knospenden Zellen liegt der Kern sehr häufig dicht der Tochterzelle gegenüber; Fragmentation des Kernes mit Verbindungsfaden ist häufig zu beobachten.

Die Volutinfärbung ließ erkennen, daß Volutintröpfchen in feiner Verteilung oft die ganze Zelle erfüllen, dieselben zuweilen aber auch in Häufchenform (bis zu 6 Häufchen) angeordnet sind.

Bei sprossenden Zellen war zu beobachten, daß die Volutinanhäufungen in der Regel an Orten zur Ausbildung kommen, die von der Sproßstelle weiter entfernt liegen, daher die Lagen der Zellkerne und der Volutinausscheidungen nicht übereinstimmen, sondern verschieden sind.

2. *Endomyces Magnusii*: Bei der Kernfärbung wurde in den Oidien zumeist nur ein Kern gesehen, welcher am Rand der Zelle, etwa in der Mitte der Längsseite, seltener an einer anderen Stelle gelegen ist. Zuweilen kommen 2 Kerne vor; die Kerne haben Kugelform. In den Fäden konnten pro Zelle gewöhnlich 3 Kerne beobachtet werden, die gleichfalls sehr regelmäßig kugelig entwickelt waren.

Die Volutinfärbung ergab bei den Oidien, daß Volutin in größeren Tröpfchen zur Ausscheidung kommt, welche gleichmäßig in der Zelle verteilt erscheinen; in den kleinen oidialen Zellen ist oft viel Volutin vorhanden — bemerkenswert war, daß Oidien welche reicher an Fett waren, weniger Volutin enthielten als fettärmere.

Auch die Fäden wiesen oft reichlich Volutin auf, welches entweder gleichmäßig verteilt, in feinen Tröpfchen oder in größeren Brocken zu beobachten war.

3. *Pseudosaccharomyces apiculatus*: die Volutinfärbung ergab kein Volutin; die Kernfärbung brachte große Kerne in der Mitte der Zelle, sehr häufig an der Vakuolenwand zur Darstellung. —

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Lage der Zellkerne eine wesentlich andere ist als die des Volutins, besonders tritt dies deutlich bei knospenden Zellen in Erscheinung.

Aus dem Untersuchungsergebnis bei der Apiculatushefe ergibt sich weiter, daß die Bildung der Zellkerne nicht abhängig ist von der Gegenwart des Volutins.

Chemie des Volutins.

Versuchsanordnung.

Es wurde *Oidium lactis* in eine Pepsinsalzsäurelösung eingetragen und der Peptonisierung bei 38—40° unterworfen.

Das Pilzmaterial war vor dem Versuch reich an Volutin; nach der Peptonisierung fand sich kein Volutin mehr vor, das heißt es konnte dieser Körper mittelst Methylenblau-Schwefelsäure nicht mehr nachgewiesen werden, woraus sich ergibt, daß das Volutin scheinbar verdaulich ist. Es wäre demnach anzunehmen, daß das Volutin kein eigentliches Nukleoproteid, sondern

eine Eiweißverbindung vom Charakter eines Phosphoglobulins oder Paranukleins ist.

Dem entgegen ist aber die Annahme, daß dieser Körper doch ein Nukleoproteid ist, nicht einfach von der Hand zu weisen, da durch obige Behandlung vielleicht das Histon der Nukleoproteidverbindung allein verdaut wurde, der Rest aber, das nicht verdaubare reine Nuklein, nicht mehr die charakteristische Farbenreaktion mit Methylenblau-Schwefelsäure ergibt.

Weitere Versuche sollten diese Unklarheit aufhellen:

Es wurden von *Oidium lactis* 2 Kulturen angelegt; das Myzel der einen wurde einer 15 Min. langen Extraktion mit möglichst wenig kaltem, das andere mit tunlichst wenig heißem Wasser (100°) unterworfen.

Das erstere enthielt nach dieser Manipulation reichlich Volutin, das letztere jedoch kein Volutin. Die wäßrige Lösung mußte daher im zweiten Fall letzteres gelöst enthalten.

Beide Lösungen wurden nach entsprechender schwacher Ansäuerung mit einer Nukleaselösung versetzt, welche folgende Zubereitung erfuhr:

Eine größere Menge des Luftmyzels von *Rhizopus nigricans* wurde einige Zeit bei 30° getrocknet und unter Wasserzusatz mit sterilem Sand und ausgeglühtem Kieselguhr zerrieben, worauf die filtrierte Lösung einen Zusatz von Ammonsulfat bis zur Sättigung erhielt. Es fiel ein die Nuklease enthaltender Niederschlag aus, welcher abfiltriert, dann mit Alkohol und Äther gewaschen und schließlich in wenig Wasser gelöst wurde.

Nach entsprechender Filtration wurde schließlich diese Solution den beiden obigen Lösungen zugesetzt. Nachdem die Einwirkung der Nuklease über Nacht vor sich gegangen war, wurden beide Mischungen einerseits auf Nukleinbasen, andererseits auf Phosphorsäure überprüft, um festzustellen, ob tatsächlich ein Nukleoproteid vorhanden war.

Nur im zweiten Fall (heiße Extraktion mit Wasser) konnten diese durch die Einwirkung der Nuklease resultierenden Spaltprodukte nachgewiesen werden.

Es erscheint daher nach diesem Versuch, den ich aus Vorsicht noch ein zweites Mal wiederholte, das Volutin als Nukleoproteid angesprochen werden zu dürfen, wie von verschiedenen anderen Seiten bereits vermutet wurde. Daß Nukleinbasen tatsächlich unter den Reaktionsprodukten des Volutins vorhanden sind, geht noch aus folgendem Versuch hervor:

Es wurde das Myzel von *Oidium lactis* mit heißer 5proz. Schwefelsäure, durch welche gleichfalls eine Lösung bzw. Spaltung des Volutins erfolgt, extrahiert, dann das Filtrat derselben mit Bariumhydrat neutralisiert. Nach Entfernung des abgeschiedenen Baryumsulfates wurde das klare Filtrat mit ammoniakalischer Silbernitratlösung versetzt, wobei sich gleichfalls ein Niederschlag ausschied, der auf die Gegenwart von Nukleinbasen schließen läßt.

Um zu konstatieren, ob nicht die Kerne durch das Auskochen mit Wasser gelitten hatten, wurden Kernfärbungen an der gekochten und ungekochten Probe vorgenommen, die aber keine nennenswerten Unterschiede ergaben.

Die Kerne waren von gleicher Größe und gleich stark gefärbt; höchstens war die Umrandung derselben im gekochten Myzel nicht ganz so scharf ausgeprägt wie im ungekochten, woraus ich schließen zu können glaube, daß von der eigentlichen Kernsubstanz nichts in Lösung ging.

Es sind daher die Spaltprodukte — Nukleinbasen und Phosphorsäure — nur auf das Konto von Volutin zu setzen, vorausgesetzt, daß die Eumycetenzelle außer der Kernsubstanz und dem Volutin keine weiteren Körper vom Nukleoproteidcharakter enthält.

Durch vorstehendes Analysenresultat wird das Forschungsergebnis von Herwerdens (s. Einleitung) dahin erweitert, daß neben Phosphorsäure auch noch Nukleinbasen im Volutin enthalten sind.

Zusammenfassung.

Die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit sind, kurz zusammengefaßt, folgende:

1. Die meisten der untersuchten Pilze produzieren nur mittelmäßige Mengen an Volutin; reicher daran sind unter den bekannteren Pilzarten Bierhefen und Mykodermen, verhältnismäßig wenig enthalten gewisse Weinhefen; durch gar keine oder nur spurenweise Produktion sind ausgezeichnet Apiculatushefen.

2. Die Vakuolkörperchen der einzelnen Pilzarten verhalten sich bei der Vitalfärbung verschieden, manche färben sich rot, andere blau.

3. Die Volutinbildung wird durch Peptonarbitung besonders angeregt, weniger günstig wirken Ammonsulfat und Asparagin. Zur Bildung von Volutin muß stets P in der Nährlösung vorhanden sein. Volutinfreie Zellen produzieren alsbald wieder Volutin, wenn ihnen P geboten wird.

4. In konzentrierter Malzwürze wird mehr Volutin erzeugt als in verdünnter.

5. Glukose und Fruktose regen die Volutinproduktion mehr an als andere höher zusammengesetzte Kohlehydrate.

6. Die Gärtätigkeit der Hefe ist nicht an die Bildung von Volutin gebunden, ebenso auch nicht die oxydierende Wirkung der Kahlmhefen.

7. Jugendliche Zellen enthalten das Volutin in Form sehr zarter, feiner Tröpfchen. Diese vereinigen sich später zu größeren Tropfen. In alten Zellen verschwindet das Volutin allmählich.

8. Die Optimaltemperatur der Volutinbildung dürfte ungefähr bei 30° gelegen sein.

9. Hefesporen enthalten gleichfalls Volutin.

10. Die vergleichende Untersuchung des Glykogen-, Volutin- und Fettgehaltes ergab, daß der Glykogengehalt in der Regel rascher ansteigt, dafür aber auch rascher fällt als der Volutingehalt. Die Zu- und Abnahme des Glykogen- und Volutin-gehaltes sind bei den verschiedenen Pilzen von äußeren Umständen abhängig und an eine gewisse Zeitspanne gebunden. Der Fettgehalt nimmt gegenüber den genannten Reservestoffen weniger rasch

zu und bleibt selbst in sehr alten Zellen erhalten, ja überdauert oft den ganzen übrigen Inhalt der Zelle. Eine kräftige N-Ernährung beeinflusst in günstigem Sinn die Bildung aller drei Körper, am meisten die des Volutins.

11. Die Lage der Zellkerne ist eine wesentlich andere als die der Volutinausscheidungen; besonders deutlich tritt dies bei knospenden Zellen hervor. Ferner hängt die Bildung der Zellkerne nicht von der Gegenwart des Volutins ab, wie sich speziell aus der Untersuchung bei Apiculatushefen ergeben hat.

12. Das Volutin ist ein Eiweißstoff, der den Nukleoproteiden zugerechnet werden muß, da in demselben sowohl Phosphorsäure als auch Nukleobasen nachgewiesen werden konnten.

Nachdruck verboten.

Die Formen der Erysiphe cichoracearum DC.

Von Dr. S. Blumer, Bern.

Mit 3 Textfiguren.

In der Literatur finden wir für die Salmon'sche Sammelart *Erysiphe cichoracearum* DC. weit über 300 Wirtspflanzen angegeben. In einer ersten Arbeit (2) habe ich versucht, die Formen auf Boraginaceen als selbständige Art *Erysiphe horridula* Lévl. abzutrennen. In der vorliegenden Arbeit möchte ich die Formen auf den Compositen, Plantaginaceen und einigen anderen Familien nach ähnlichen Gesichtspunkten behandeln. Dabei habe ich mich sowohl bei den Infektionsversuchen als auch in der morphologischen Untersuchung auf die Nebenfruchtförmigkeit, d. h. auf die Konidien beschränkt. Auch hier ließ sich bei der großen Zahl von Wirtspflanzen nirgends Vollständigkeit erzielen; ich arbeitete nur mit den in der Umgebung von Bern verbreiteten Oidien¹⁾.

I. Spezialisierung.

Daß *Erysiphe cichoracearum* in eine große Anzahl von biologischen Arten zerfällt, wurde schon durch die Infektionsversuche von Neger (9), Salmon (14) und Reed (11 u. 12) gezeigt. Ich möchte zuerst die Resultate dieser Forscher kurz zusammenfassen:

Neger (1902) fand, daß die Form auf *Artemisia vulgaris* nur diese Pflanze selbst, nicht aber *Artemisia Absinthium*, *Lithospermum arvense*, *Senecio vulgaris*, *Lactuca muralis*, *Sonchus oleraceus*, *Hieracium murorum*, *Galium rotundifolium* befällt. —

¹⁾ Die Infektionsversuche wurden in den Jahren 1919—1921 im botanischen Institut der Universität Bern ausgeführt. Herrn Prof. Dr. Ed. Fischer bin ich für seine wertvolle Unterstützung zu größtem Dank verpflichtet. Folgenden Herren möchte ich für die Zusendung von Material ebenfalls bestens danken: J. Jenny, Sekundarlehrer, Netstal; Dr. H. Jungi, Bern-Bümpliz; Dr. F. Kobel, schweiz. Versuchsanstalt für Obst- u. Weinbau, Wädenswil; Dr. E. Mayor in Perreux sur Boudry; Prof. Dr. Rytz, Bern; Prof. Dr. Skottsberg in Göteborg und Dr. H. Stauffer in Hofwil (Bern).

Die Form auf *Lactuca muralis* ging nicht auf *Hieracium murorum*, *Galium silvaticum* und *Pulmonaria officinalis* über. Auch die Oidien auf den folgenden Pflanzen sind nach Negers Versuchen alle stark spezialisiert: *Hieracium murorum*, *Senecio vulgaris*, *Plantago major*, *Lappa major*, *Verbascum thapsiforme*. Damit war gezeigt, daß innerhalb der Art eine starke Spezialisierung besteht, doch war über den Wirtskreis der einzelnen biologischen Arten noch nichts gesagt.

Salmon (1904) stellte bei der Form auf *Plantago major* ebenfalls eine starke Spezialisierung fest. Dieses Oidium geht nur gelegentlich, aber nicht in jedem Falle, auf *P. media* über, während *P. lanceolata* überhaupt nicht befallen wird.

Reed (1907 und 1908) beobachtete, daß das auf Cucurbitaceen auftretende Oidium nicht weiter spezialisiert ist.

Im folgenden gebe ich in Kürze die Resultate meiner Infektionsversuche. Die Versuchsprotokolle lasse ich vollständig weg. Über die Versuchsanordnung verweise ich auf meine schon zitierte Arbeit (2). Es wurden auch einige Versuche mit dem auf Kompositen häufig auftretenden Oidium der *Sphaerotheca humuli* var. *fuliginea* Schlecht. ausgeführt, deren Ergebnisse ich hier ebenfalls einfüge. Ich hatte nämlich zuerst den Eindruck, daß sich die beiden Pilzarten gegenseitig ausschließen, so daß auf einem Wirt oder in einer Sektion einer Gattung nur der eine Pilz auftreten könne. Im Laufe der Untersuchung zeigte sich aber, daß ein solches „Vikarisieren“ nicht besteht, und daß es Wirte gibt, die von beiden Pilzen befallen werden können.

1. Oidium auf *Eupatorium cannabinum* L.

2 Versuche mit dieser Form zeigten, daß sie auf die Gattung beschränkt ist. Nicht befallen werden: *Solidago Virga-aurea* L., *Inula Helenium* L., *Lactuca muralis* (L.) Fres., sowie *Adenostyles glabra* (Miller) DC. Auf *Eupatorium cannabinum* selbst zeigten sich in einem Versuch 2 Wochen nach der Infektion schon reife Perithezien.

2. Oidium auf *Adenostyles Alliariae* (Gouan) Kerner.

Dieses zu *Sphaerotheca humuli* var. *fuliginea* Schlecht. gehörende Oidium, das mir Herr Dr. Kobel vom Hohen Ronen zuschickte, ging im Versuch nicht auf *Adenostyles glabra* (Miller) DC. und *Petasites niveus* (Vill.) Baumg. über. Neben der *Sphaerotheca* kommt auf derselben Wirtsgattung auch *Erysiphe cichoracearum* DC. vor, doch scheint es, daß dieser Pilz mehr auf *A. glabra* auftritt, während die *Sphaerotheca* nach diesem einzelnen Versuch (mit nicht ganz einwandfreiem Material!) zu schließen, auf *A. Alliariae* beschränkt wäre.

3. Oidien auf *Senecio*-Arten.

In dieser Gattung treten sowohl *E. cichoracearum* als auch *Sphaerotheca humuli* var. *fuliginea* auf. Oft ist es schwierig, festzustellen, wohin ein Oidium gehört, da die Perithezien auf vielen Arten selten sind, und die von Zopf (15) nachgewiesenen Fibrosinkörper nicht ein absolut sicheres Unterscheidungsmerkmal der beiden Gattungen darstellen. Deutliche Fibrosinkörper fand ich bei den Formen auf *Senecio Jacobaea* L., *S. crucifolius* L. und *S. alpinus* (L.) Scop. Auf der letztgenannten Art, wie auch auf *S. Fuchsii* Gmel.

bildet die *Sphaerotheca* fast regelmäßig Perithechien aus, während ich auf *S. Jacobaea* und *S. erucifolius* nie solche fand, trotzdem ich mehrere Standorte regelmäßig kontrollierte. Bei den Formen auf *S. Doronicum* und *S. vulgaris* fand ich nie Perithechien; aus dem Fehlen der Fibrosinkörper schließe ich, daß diese beiden Oidien zu *E. cichoracearum* zu zählen sind. E. Mayor (8) führt für *S. Doronicum* ebenfalls *Erysiphe cichoracearum* an.

Für Infektionsversuche wurden folgende 4 Oidien verwendet:

1. *Oidium* auf *S. vulgaris* von verschiedenen Standorten aus der Umgebung von Bern.

2. *Oidium* auf *S. Doronicum* aus dem botanischen Garten Bern. Diese Form trat im Frühjahr 1921 plötzlich in einem Versuchshaus in einer Uredineen-Versuchsreihe auf. Die Herkunft ist unbekannt. Daß es sich um Verschleppung des auf *S. vulgaris* so häufigen *Oidiums* handelt, ist unwahrscheinlich, weil um diese Zeit (April) im Freien überhaupt noch keine infizierten Pflanzen waren.

3. *Oidium* auf *S. alpinus*, von Herrn Dr. F. Kobel in Richisau, Klöntal (Glarus) gesammelt.

4. *Oidium* auf *S. erucifolius* aus der Elfenau bei Bern.

Tabelle 1.

Versuchspflanzen		Erysiphe cichoracearum auf:		Sphaerotheca humuli var. fuliginea auf:	
Sektion	Art	<i>S.</i> <i>vulgaris</i>	<i>S.</i> <i>Doronicum</i>	<i>S.</i> <i>alpinus</i>	<i>S.</i> <i>erucifolius</i>
Cinerarioidea Rouy .	<i>S. alpinus</i> (L.) Scop.	—	—	+	—
	<i>S. cordifolius</i> DC.	—	—	+	—
Umbrosae Rouy . .	<i>S. Doria</i> L.	—	—	—	—
	<i>S. macrophyllus</i> MB.	—	—	—	—
	<i>S. coriaceus</i> Ait.	—	—	—	—
	<i>S. Fuchsii</i> Gmel.	—	—	—	—
	<i>S. umbrosus</i> W. K.	—	—	—	—
Crociserides (DC.) emend. Boiss. . .	<i>S. paludosus</i> L.	—	—	—	—
	<i>S. nemorensis</i> L.	—	+	—	—
	<i>S. Doronicum</i> L.	—	+	—	—
Jacobaea (DC.) emend. Godr. et Gren. . .	<i>S. erucifolius</i> L.	—	—	—	+
	<i>S. Jacobaea</i> L.	—	—	—	+ (?)
	<i>S. alpinus</i> × <i>Jacobaea</i>	—	—	—	—
	<i>S. tenuifolius</i> Jacq.	—	—	—	—
	<i>S. adonidifolius</i> Lois.	—	—	—	+
	<i>S. aquaticus</i> Huds.	—	—	—	—
Obaejacoideae DC. .	<i>S. crassifolius</i> Willd.	—	—	—	—
	<i>S. leucanthemifolius</i> Poir.	—	—	—	—
	<i>S. gallicus</i> Chaix	—	—	—	—
	<i>S. chrysanthemifolius</i> Poir.	—	—	—	—
Obaejaceae DC. . .	<i>S. vulgaris</i> L.	+	(?)	—	—
	<i>S. aegypticus</i> var. <i>arabicus</i> L.	—	—	—	—
	<i>S. viscosus</i> L.	+ (?)	—	—	—
	<i>S. silvaticus</i> L.	+	—	—	—
	<i>S. rupester</i> W. et K. (<i>S. nebro-</i> <i>densis</i> DC.)	—	—	—	—

Erklärung der Zeichen: (Gilt auch für die folgenden Tabellen.)

+ Positive Infektion.

+ (?) Sehr schwache, zweifelhafte Infektion oder Subinfektion.

(?) Fremdinfection wahrscheinlich.

— Keine Infektion.

Die Resultate sind in Tab. 1 zusammengestellt. Mit den beiden erstgenannten Formen wurden mehrere Versuche ausgeführt, während die Versuche mit den Oidien der *Sphaerotheca* nicht wiederholt werden konnten. Die Ergebnisse können nur vorläufige sein. Sicher ist aber, daß wir innerhalb der Gattung *Senecio* mehrere biologische Arten unterscheiden müssen.

Die Wirtspflanzen sind, so gut es möglich war, in systematischer Anordnung aufgeführt, wofür ich die Bearbeitung der Gattung in Engler-Prantl (die natürl. Pflanzenfamilien. Teil 4. Abt. 4. 1891), Rouy (Flore de France. T. 8. 1903) und Boissier (Flora orientalis. T. III. 1875) benutzte.

4. *Oidium* auf *Arctium minus* (Hill) Bernh.

Mit dieser Form wurden 2 Infektionsversuche ausgeführt. Das Ausgangsmaterial stammte von Hofwil und Wohlen (Bern). Die Ergebnisse beider Versuche decken sich vollständig.

Befallen wurden sämtliche *Arctium*-Arten, nämlich: *A. minus* (Hill) Bernh., *A. major* Gaertn., *A. Palladini* Mark., *A. nemorosum* Kke., *A. Lappa* L. und *A. tomentosum* All. Nicht befallen wurden: *Onopordum Acanthium* L., *Cirsium oleraceum* (L.) Scop., *Carduus crispus* L., *Carlina acaulis* L., *Senecio vulgaris* L. sowie *Plantago major* L.

Aus diesen Versuchen wäre zu schließen, daß das *Oidium* auf *Arctium minus* auf diese Gattung spezialisiert ist. Trotzdem vermute ich, daß dieses *Oidium* gelegentlich auf andere Gattungen übergehen kann. In Burgdorf fand ich dicht neben *A. minus* auch *Onopordum Acanthium* stark befallen. Daß diese Pflanze von einem anderen Exemplar derselben Art aus infiziert worden wäre, erscheint bei ihrem sporadischen Vorkommen sehr unwahrscheinlich. Zudem ergaben die Konidienmessungen (vgl. Tab. 5, Nr. 13), daß sich die Form auf *Onopordum* morphologisch ganz an die auf *Arctium* anschließt. Der Einwand, daß die Übereinstimmung in der Konidiengröße als Standortsmodifikation zu betrachten sei, fällt dahin; denn am gleichen Ort fand ich auch *Cirsium arvense* und *Plantago major* infiziert, wobei die Konidien dieser Formen um 5 resp. 2 μ kürzer waren, als die auf *Arctium* und *Onopordum*.

Trotz dem klaren und eindeutigen Versuchsergebnis glaube ich doch, daß die Form auf *Arctium* gelegentlich auf andere Gattungen übergehen kann.

5. Oidien auf *Cirsium*-Arten.

Es wurden mehrere Versuche mit der Form auf *Cirsium oleraceum* (L.) Scop. (aus der Umgebung von Bern), 2 Versuche mit der Form auf *C. arvense* (L.) Scop. (von Burgdorf) und 1 Versuch mit dem *Oidium* auf *C. eriophorum* (L.) Scop. (von der Alp Milken, westl. Ottenleuenbad) ausgeführt. Die Resultate sind in Tab. 2 zusammengestellt.

Die schwächste Spezialisierung hat die Form auf *C. oleraceum*, die fast alle Cirsien befällt. Allerdings wäre auch hier zwischen Haupt- und Nebenwirten zu unterscheiden. Auffallend ist die Immunität von *C. palustre*. Diese Pflanze scheint Wirt einer besonderen *forma specialis* zu sein. Man trifft übrigens auch im Freien zwischen stark befallenem *Cirsium oleraceum* gesunde Exemplare von *C. arvense* und *C. palustre*.

Tabelle 2.

Sektion	Versuchspflanzen Art	Oidium auf:		
		C. olera- ceum	C. ar- vense	C. erio- phorum
Epitrachys DC. . .	C. lanceolatum (L.) Hill.	+	—	
	C. lanceolatum ssp. silvaticum Tausch.	+	—	—
	C. ferox DC.	—	—	+
	C. eriophorum (L.) Scop.	—	—	+
	C. ciliatum M. B.	+ (?)	—	—
	C. arachnoideum M. B.	+ (?)		+
	C. altissimum (L.) Spreng.	+	—	—
	C. echinus M. B.	+	—	—
	C. scleranthum M. B.	+		+
	C. carlinoides Fisch.		—	+
Chamaeleon DC. . .	C. canum M. B.	+	+	
	C. monospeulanum All.	+		—
	C. palustre (L.) Scop.	—	—	—
	C. oleraceum (L.) Scop.	+	—	—
	C. spinosissimum (L.) Scop.	+		—
	C. Erisithales (Jacq.) Scop.	—	—	—
	C. rivulare (Jacq.) All.	+	+	—
	C. tuberosum (L.) All.	+ (?)	—	
	C. anglicum DC.	+	+ (?)	
	C. acaule (L.) Weber	+	—	
	C. acaule x oleraceum	+	—	
	C. flavispina Boiss.	+	—	
Lamyra Casp.	C. diacantha Labill.	—	—	•
Breca DC.	C. arvense (L.) Scop.	+ (?)	+	

6. Oidien auf Centaurea-Arten.

Mit den folgenden 5 Oidien wurden Versuche eingeleitet:

1. Oidium auf *C. carniolica* Host. (Gruppe *Jacea*) aus dem botanischen Garten Bern. (Mehrere Male wiederholt.). — 2. Oidium auf *C. Jacea* L. von verschiedenen Standorten um Bern. — 3. Oidium auf *C. phrygia* L. aus dem botanischen Garten Bern. — 4. Oidium auf *C. montana* L. vom Stausee Wohlten bei Bern. Bei der dritten Wiederholung dieses Versuches traten mehrere Fremdinfektionen auf, die die Ergebnisse stark entwerten. — 5. Oidium auf *C. Scabiosa* L. von Bümpliz. Ein Versuch mit dieser Form mißlang, ein zweiter lieferte nur zweifelhafte Resultate.

Aus Tab. 3 geht hervor, daß die Oidien auf *Centaurea* in mehrere biologische Arten zerfallen, die auf eine Sektion oder auf wenige Arten spezialisiert sind. Den größten Kreis von Wirten haben die Oidien auf Vertretern der Sektion *Jacea* und *Phrygia*, die zu derselben biologischen Art gehören. Stärker spezialisiert scheinen die Formen auf *C. montana* und *C. Scabiosa* zu sein. Auch hier müßte man Hauptwirte, die leicht und regelmäßig befallen werden, und Nebenwirte, die nicht in jedem Versuch und nicht sofort nach Ablauf der Inkubationszeit (6—8 Tage) infiziert werden, unterscheiden.

7. Oidium auf *Lapsana communis* L.

Auf dieser Pflanze scheint sowohl *Erysiphe cichoracearum* als auch *Sphaerotheca humuli* var. *fuliginea* vorzukommen. Auf Material aus der Umgebung von Bern fand ich nur ein einziges Mal Perithezien. In diesem Falle handelte es sich um *Sphaerotheca*. Mit die-

Tabelle 3.

Sektion	Versuchspflanzen Art	Oidium auf:				
		C. carni- olica	C. Jacea	C. phry- gia	C. mon- tana	C. Sea- biosa
Rhaponticum	C. Rhaponticum L.				—	—
Jacea . . .	C. Jacea L.	+	+	+	(?)	—
	C. Jacea var. lacera Koch	+		+	—	—
	C. nigrescens Willd.	+	+	+	—	—
	C. transalpina Schleich.	+		—	—	—
	C. macrocephala de Pomm.	+			(?)	—
Phrygia . .	C. stenolepis Kerner	+			—	—
	C. phrygia L.	+	+	+	(?)	—
	C. pseudophrygia L.	+	+	+	—	—
Cyanus . . .	C. montana L.	—	—	—	+	—
	C. axillaris Willd.	—	—	—	—	(?)
	C. involuerata Desf.	+	—	—	—	—
	C. Cyanus L.	—	—	—	—	—
Acrocentron	C. Scabiosa L.	—	—	—	—	+
	C. ragusina L.	—	—	—	—	(?)
Acrolephus .	C. maculosa Lam.	—	—	—	—	—
Calcitrapa .	C. solstitialis L.	—	—	—	(?)	(?)
	C. eriophora L.	—	—	—	—	—
	C. melitensis L.	+	—	—	—	—
	C. Calcitrapa L.	—	—	—	—	—
Asperae . .	C. aspera L.	—	—	—	—	—
Psephellus .	C. dealbata Willd.	—	—	—	—	—

sem Oidium wurde ein Infektionsversuch eingeleitet. Befallen wurde nur *Lapsana communis* selbst. Nicht infiziert wurden:

Lapsana intermedia Bieb., *Aposeris foetida* (L.) Less., *Hypochoeris glabra* L., *Lactuca muralis* (L.) Fres., *Lactuca virosa* L., *Crepis capillaris* (L.) Wallr., *Picris hieracoides* L. und *Inula Helenium* L.

8. Oidium auf *Dendroseris marginata* Hook. et Am.

Im April 1920 trat in einem Gewächshaus des botanischen Gartens in Bern auf einem von Göteborg bezogenen Exemplar von *Dendroseris marginata* ein Oidium auf, das offenbar mit dieser Pflanze von Göteborg verschleppt worden war. Morphologische Unterschiede gegenüber anderen Oidien von mittlerer Konidiengröße konnten nicht festgestellt werden (vgl. Tab. 5, Nr. 49). Allerdings fiel auf, daß die Konidien sehr lange im festen Verband blieben; — Ketten mit 20 ausgebildeten Konidien waren keine Seltenheit —, doch kommt dies auch bei anderen Oidien gelegentlich vor und kann vielleicht hier durch die feucht-warme Luft im betreffenden Gewächshaus verursacht worden sein.

Die Pflanze wuchs sehr langsam und bildete gewöhnlich nur ein Blatt, das vom Oidium stark befallen wurde. Im Frühjahr 1922 starb die Pflanze ab. Im letzten Halbjahr zeigte sich das Oidium nur noch periodisch. — Mit dem reichlich vorhandenen Konidienmaterial wurden im Mai und Juni 1921 mehrere Infektionsversuche eingeleitet. In keinem Fall erzielte ich eine sichere Infektion. Das mag vielleicht z. T. der Infektionsmethode zugeschrieben werden. Um die Pflanze zu schonen, wandte ich die Petrischalenmethode an, mit der ich auch sonst nie einwandfreie Resultate erhielt. Infiziert wurden die nächsten Verwandten von *Dendro-*

seris, wie *Cichorium Intybus* L., *C. spinosum*, *Aposeris foetida* (L.) Less., *Hypochoeris glabra* L., *Lapsana communis* L., *Lactuca virosa* L., *L. perennis* L., *Sonchus oleraceus* L. und *S. asper* (L.) Gars. Mehrere der erwähnten Pflanzen standen länger als einen Monat neben der stark befallenen *Dendroseris*, ohne infiziert zu werden.

Herr Prof. Dr. C. Skottsberg in Göteborg hatte die Freundlichkeit, mir einige briefliche Mitteilungen über das Auftreten des Pilzes in Göteborg zu machen. In der Heimat der Pflanze auf Juan Fernandez fand er das *Oidium* nie. Dieses zeigte sich erst in Göteborg bei den aus Samen aufgezogenen Pflanzen. Neben *Dendroseris marginata* wurde auch *D. micrantha* befallen. Auf 2 Blättern dieser Pflanze fand ich einzelne Perithezien, die die Zugehörigkeit des *Oidiums* zu *Erysiphe cichoracearum* sicher stellten. Der Pilz ist also nicht wie die Nährpflanze amerikanischer Herkunft, er muß von irgendeiner europäischen Wirtspflanze der *Erysiphe cichoracearum* auf *Dendroseris* übergetreten sein. Daß das *Oidium* in meinen Infektionsversuchen nicht auf andere Pflanzen überging, ist nicht verwunderlich; denn es wäre Zufall, wenn sich die ursprüngliche Wirtspflanze gerade unter meinen Versuchspflanzen befunden hätte. Jedenfalls wäre es gewagt, aus dem negativen Ausfall der Versuche zu schließen, daß sich der Pilz durch den einjährigen Aufenthalt auf einer neuen Wirtspflanze, durch Angewöhnung so an dieselbe spezialisiert habe, daß er nun als biologische Art zu gelten habe.

Daß selbst stark spezialisierte Oidien plötzlich neue Wirte befallen, zeigt sich in den Gewächshäusern hie und da. So zeigte mir Herr Obergärtner Schenk in einem Gewächshaus des botanischen Gartens ein spontan aufgetretenes *Oidium* auf *Clanthus puniceus* (Papilionaceen), das nach einiger Zeit wieder verschwand. Es dürfte sich in diesem Falle wohl um *Erysiphe polygoni* DC. handeln. Ob in solchen Fällen der Pilz gewisse Schwächestände der Nährpflanzen ausnützt, oder ob diese Fremdlinge mit dem einheimischen Wirten gewisse chemische Übereinstimmungen aufweisen, kann nicht entschieden werden, doch glaube ich, daß man für die Erysiphaceen mit der ersten Annahme auskommt. Salmón hat wiederholt gezeigt, daß die Resistenz der Wirtspflanzen nicht immer gleich groß ist. Diese Erklärung versagt, wenn der Pilz fremde Pflanzen regelmäßig befällt, wie es z. B. bei *Cronartium asclepiadeum* der Fall ist (vgl. Fischer, 3; Kobel, 7). Hier muß man gewisse Konvergenzen in der chemischen Zusammensetzung der Wirtspflanzen zur Erklärung herbeiziehen.

9. Oidien auf *Sonchus*-Arten.

Mit den Formen auf *Sonchus oleraceus* L., *S. asper* (L.) Gars. und *S. arvensis* wurden im ganzen 4 Versuche ausgeführt. Befallen wurden in jedem Fall sämtliche verwendeten *Sonchus*-Arten, nämlich außer den 3 schon erwähnten noch *S. laciniatus*, *S. paluster* L. und *S. tenerissimus*. Eine große Anzahl anderer Kompositen, die hier nicht einzeln aufgeführt werden müssen, wurde nicht befallen. Die Oidien auf den verschiedenen *Sonchus*-Arten scheinen also einer biologischen Art anzugehören.

10. *Oidium* auf *Lactuca muralis* (L.) Fres.

Schon Neger (9) hat mit dieser Form Infektionsversuche ausgeführt. In dem einzigen Versuch, den ich mit diesem *Oidium* ausführte, ging es auf keine andere Pflanze, auch nicht auf *Lactuca virosa* L. über. Da aber die Form auf *L. muralis*, wenigstens in der Umgebung von Bern, äußerst selten oder nie Perithezien bildet, vermute ich, daß *Lactuca muralis* alljährlich von anderen Pflanzen, z.B. von *Prenanthes purpurea*, aus neu infiziert wird. Ob dabei, wie Neger annimmt, den Askosporen eine größere Infektionskraft zukommt, als den Konidien, scheint nicht ausgeschlossen.

11. *Oidium* auf *Prenanthes purpurea* L.

Für einen Versuch mit dieser Form hatte ich leider nur noch eine beschränkte Auswahl von Versuchspflanzen, verschiedene *Cirsium*-, *Centaurea*-, *Hieracium*- und *Sonchus*-Arten zur Verfügung. Befallen wurde nur *Prenanthes purpurea* selbst.

12. Oidien auf *Hieracium*-Arten.

Es wurden 3 Versuche mit dem *Oidium* auf *Hieracium murorum* und 1 Versuch mit dem *Oidium* auf *H. Pilosella* ausgeführt. Die Resultate der Versuche mit der Form auf *H. murorum* decken sich fast genau, eine Unsicherheit besteht nur für *H. boreale* und *H. umbellatum*. Beide wurden in den Versuchen von 1920 nicht befallen, während sie im Versuch von 1921 sehr schwache Infektionen aufwiesen. Eine ungewollte Bestätigung erfuhren diese Versuche im Herbst 1920 durch das Auftreten des *Oidiums* unter meinen Reserve-Versuchspflanzen. Sämtliche Euhieracien, mit Ausnahme von *H. boreale*, *H. sabaudum* und *H. umbellatum* wurden befallen, während die Piloselloiden sowie alle anderen Gattungen gesund blieben.

Tabelle 4.

Untergattung	Versuchspflanzen Art ¹⁾	Oidium auf:	
		H. Pilosella	H. murorum
Pilosella	<i>H. Pilosella</i> L.	+	—
	<i>H. Auricula</i> L.	+	—
	<i>H. pratense</i> Tausch.	+	—
Euhieracium	<i>H. bupleuroides</i> Gmel.	—	+
	<i>H. villosum</i> L.	—	+
	<i>H. longifolium</i> Schleich	—	+
	<i>H. murorum</i> L. em. Huds.	—	+
	<i>H. vulgatum</i> Fries	—	+
	<i>H. lanatum</i> Vill.	—	+
	<i>H. pictum</i> Pers.	—	+
	<i>H. humile</i> var. <i>Pseudo Cotteti</i>	—	+
	<i>H. pulmonarioides</i> Vill.	—	+
	<i>H. prenanthoides</i> Vill.	—	+
	<i>H. laevigatum</i> ssp. <i>tridentatum</i> Fries	—	+
	<i>H. sabaudum</i> L.	—	—
	<i>H. boreale</i> Fries	—	++ (?)
	<i>H. umbellatum</i> L.	—	++ (?)
	<i>H. umbellatum</i> f. <i>dunale</i> Mey.	—	—

¹⁾ Nomenklatur nach Schinz und Keller, Flora der Schweiz. Bd. 1, 3. Aufl., 1909. Da die Hieracien nicht nachbestimmt wurden, sind besonders bei den Euhieracien falsche Bestimmungen nicht ausgeschlossen.

Wie Tab. 4. zeigt, haben wir innerhalb der Gattung *Hieracium* vorläufig 2 biologische Arten zu unterscheiden, von denen die eine auf die UnterGattung *Pilosella*, die andere auf die Euhieracien beschränkt ist. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß auf *H. sabaudum* und *boreale* (z. T. synonym), sowie auf *H. umbellatum* besondere formae speciales vorkommen.

13. *Oidium* auf *Plantago major* L.

Aus 3 Versuchen mit diesem *Oidium* ergaben sich sichere positive Resultate für *P. major*, *P. major* var. *purpurea*, *P. asiatica* und *P. kamtschatica*. Eine sehr schwache Infektion zeigte sich in 1 Fall auf *P. Candollei*. Nicht befallen wurden: *P. media* L., *P. lanceolata* L., *P. maritima*, *P. serpentina* Vill., *P. Lagopus*, *P. crassifolia* Forsk., *P. altissima* L., *P. subalata* L., *P. argentea* Chaix, *P. montana* Huds. Wahrscheinlich gehört das im botanischen Garten Bern auf *P. depressa* aufgetretene *Oidium* ebenfalls zur Form auf *P. major*. Die Übertragung des Pilzes von *P. major* auf *P. media* gelang mir in keinem Fall (vgl. Salmon, 14). Auf *P. media* wie auch auf *P. lanceolata* scheint in der Umgebung von Bern nur *Sphaerotheca humuli* var. *fuliginea* Schlecht. vorzukommen. Wiederholt konnte ich neben stark befallenem *P. major* gesunde Exemplare von *P. media* und *P. lanceolata* beobachten.

Allgemeines über die Spezialisierung der Erysiphe cichoracearum.

Nach diesen Versuchen weisen die Oidien auf Kompositen eine ziemlich weitgehende Spezialisierung auf. Die Übertragung auf eine andere Gattung gelang mir nie. Doch möchte ich damit nicht behaupten, daß dies in der Natur nicht vorkomme. Meine Versuche wurden zu wenig wiederholt, um die einzelnen biologischen Arten sicher abzugrenzen. Ich nehme an, daß in vielen Versuchen nur die Hauptwirte eines Oidiums befallen wurden. Die Versuche sollten auch mit Pflanzen verschiedenen Alters ausgeführt werden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Resistenz der Pflanzen mit dem Alter etwas abnimmt. Damit würde die Tatsache übereinstimmen, daß der Meltau besonders im Spätsommer und Herbst stark auftritt. [Eine Ausnahme macht in dieser Beziehung das vermutlich zu *Sphaerotheca humuli* var. *fuliginea* Schlecht. gehörende *Oidium* auf *Crepis vesicaria* ssp. *taraxacifolia* (Thuill.), das schon im Mai auftritt.]

Die Sammelspezies *E. cichoracearum* DC. umfaßt eine große Zahl von biologischen Arten mit sehr ungleichem Infektionsvermögen. Die Formen auf *Centaurea montana* und *C. Scabiosa* sind sehr wahrscheinlich auf diese Arten spezialisiert. Die Oidien auf *Senecio vulgaris*, *Centaurea Jacea* (inkl. *C. phrygia* und *C. carnioolica*) sowie auf *Cirsium eriophorum* befallen in erster Linie Arten aus einer Sektion innerhalb einer Gattung. In der Gattung *Hieracium* haben wir 2 biologische Arten, von denen die eine auf die UnterGattung *Pilosella*, die andere auf die Euhieracien beschränkt ist. Die Oidien auf *Arctium*, *Sonchus*, *Prenanthes*, *Eupatorium* sowie auf *Cirsium oleraceum* befallen alle Arten der betreffenden Gattung ungefähr gleichmäßig. Um das Bild der Spezialisierung vollständig zu machen, erwähne ich noch, daß die von Salmon ebenfalls

zu *E. cichoracearum* gezählten Formen auf Boraginaceen (*E. horridula* Lév.) eine noch schwächere Spezialisierung aufweisen, indem dort ein Übergang auf andere Gattungen nicht selten ist, doch müssen innerhalb dieser Familie noch mehrere biologische Arten unterschieden werden. Endlich wissen wir durch Reed (12), daß die Oidien auf Cucurbitaceen überhaupt keine Spezialisierung innerhalb dieser Familie zeigen.

Die Oidien auf *Centaurea*, *Cirsium* und *Hieracium* zeigen in ihrer Spezialisierung viele Übereinstimmungen mit den Uredineen auf diesen Gattungen, doch soll dieser Punkt später bei der Besprechung der morphologischen Verhältnisse erörtert werden.

Ed. Fischer (4) unterscheidet 2 Typen der Spezialisierung. Der erste Typus beruht auf Angewöhnung oder Abgewöhnung gewisser Wirte, wobei das geographische Moment, d. h. die Verbreitung der Nährpflanzen, für die Spezialisierung ausschlaggebend ist (*Uromyces caryophyllinus* (Schr.) Winter). Beim 2. Typus geht die Spezialisierung mehr oder weniger mit der Verwandtschaft der Wirtspflanzen parallel. Als Beispiel für diesen Typus führt Ed. Fischer *Puccinia Pulsatillae* Kalchbr. an, deren biologische Arten auf einzelne Sektionen innerhalb der Gattung *Anemone* spezialisiert sind. Ein Blick auf die Tabellen 1—4 zeigt, daß bei *Erysiphe cichoracearum* dieser 2. Typus sehr häufig vorkommt, während mir für den ersten keine Beispiele bekannt sind. Nun weisen aber neuere Arbeiten (vgl. Kobel, 7) darauf hin, daß für die Wirtswahl bei parasitischen Pilzen vor allem die chemische Verwandtschaft der Eiweißstoffe in den Wirtspflanzen von Bedeutung sei. Nun werden aber in natürlichen Pflanzengruppen, seien es Sektionen, Arten oder Familien, auch ähnliche Eiweißverbindungen vorkommen, so daß sich in solchen Fällen die Wirtswahl nach der systematischen Stellung der Nährpflanzen richten wird.

Je größer aber die systematische Gruppe, z. B. die Gattung, um so größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß sich darunter Formen von verschiedener chemischer Beschaffenheit befinden. Es kann also unter Umständen eine Gattung chemisch ebenso heterogen sein wie eine Familie, und das muß sich natürlich auch in der Wirtswahl der parasitischen Pilze bemerkbar machen. In unserem Falle verhalten sich die einzelnen Arten der großen Gattungen *Centaurea*, *Cirsium* und *Senecio* gegenüber dem *Oidium* genau wie Gattungen der Boraginaceen. Bei diesen haben wir innerhalb der Familie, bei jenen innerhalb der Gattung mehrere biologische Arten des Pilzes zu unterscheiden. Ebenso verhalten sich die *Arctium*-Arten dem *Oidium* gegenüber wie die Cucurbitaceen-Gattungen, in beiden Fällen haben wir keine Spezialisierung innerhalb der Gattung resp. Familie.

II. Morphologische Untersuchung der Konidien.

In meiner Arbeit über *Erysiphe horridula* Lév. habe ich den Nachweis versucht, daß der Konidiengröße bei den Erysiphaceen eine gewisse Konstanz zukomme. Es mußte nun für *E. cichoracearum* ebenfalls untersucht werden, ob sich die verschiedenen biologischen Arten auch morphologisch unterscheiden. Über die Untersuchungsmethoden verweise ich auf meine schon zitierte Arbeit (S. 494). Die Meßresultate sind in Tab. 5 zusammengestellt. Das Material stammt z. T. aus Versuchen, z. T. von Standorten aus der Umgebung von Bern. Außer Länge (L.) und Breite (Br.) habe ich den Quotienten aus Länge und Breite (L./Br.) angegeben, je länger, stabförmiger die Konidien sind, desto größer ist dieser Wert. Die

Tabelle 5.

Nr.	Wirt	Zahl d. Mes- sungen	L. μ	Br. μ	L./Br.	Herkunft
1.	Arctium Lappa L.	500	35,39	19,76	1,79	Infektionsversuch
2.	Hieracium pratense Tausch. .	250	34,27	16,83	2,03	"
3.	Arctium nemorosum Kke. . .	250	34,13	19,79	1,72	"
4.	" minus (Hill.) Bernh. .	250	34,05	19,02	1,79	"
5.	Hieracium Auricula L. . . .	250	33,93	16,83	2,01	"
6.	Arctium tomentosum Miller .	500	33,89	19,52	1,74	Botan. Gart., Bern
7.	" minus (Hill.) Bernh. .	500	33,82	20,53	1,65	Wohlen, Bern
8.	" Palladini Mark.	250	33,82	19,37	1,73	Infektionsversuch
9.	Centaurea montana L. . . .	500	33,35	18,98	1,76	Bümpliz, Bern
10.	Plantago major L.	500	33,30	14,60	2,28	Infektionsversuch
11.	Verbascum Thapsus L. . . .	500	33,19	18,45	1,80	Tiefenau, Bern
12.	Hieracium Pilosella L. . . .	500	33,13	16,56	2,00	Botan. Gart. Bern
13.	Onopordum Acanthium L. . .	250	33,08	19,92	1,66	Burgdorf
14.	Aster novi belgii L.	250	32,49	14,94	2,17	Brunnadern, Bern
15.	Arctium minus (Hill.) Bernh.	500	32,44	19,79	1,63	Hofwil, Bern
16.	Centaurea montana L. . . .	500	32,17	19,00	1,69	Bümpliz, Bern
17.	Hieracium tridentatum Frie.	250	32,01	15,90	2,01	Infektionsversuch
18.	Aster spec.	250	31,98	14,21	2,25	Mattstetten, Bern
19.	Hieracium bupleuroides Gmel.	250	31,91	15,31	2,08	Infektionsversuch
20.	Plantago depressa	250	31,72	15,12	2,09	Botan. Gart. Bern
21.	Hieracium murorum L. . . .	250	31,69	15,88	1,99	Heiligenschwendi
22.	" "	250	31,66	16,07	1,97	Infektionsversuch
23.	" pictum Pers.	200	31,59	15,64	2,02	"
24.	" murorum L.	250	31,58	15,96	1,98	Gurten, Bern
25.	" laevigatum ssp. tri- dentatum Fr.	50	31,50	16,00	1,96	Infektionsversuch
26.	Plantago major L.	500	31,19	14,75	2,11	"
27.	" asiatica	500	31,16	15,50	2,01	Botan. Gart. Bern
28.	" major L.	500	31,15	15,33	2,03	Burgdorf
29.	Hieracium vulgatum Fr. . . .	250	31,15	15,70	1,98	Infektionsversuch
30.	Carduus defloratus L. . . .	500	31,12	14,68	2,12	Gasterntal, Bern
31.	Serratula Rhaponticum DC. .	250	31,12	16,19	1,92	Botan. Gart. Bern
32.	Lactuca muralis (L.) Fres. .	250	30,93	14,58	2,12	Burgdorf
33.	Plantago major L.	250	30,91	15,87	1,93	Infektionsversuch
34.	Lactuca muralis (L.) Fres. .	250	30,51	13,68	2,23	Burgdorf
35.	Cichorium Intybus L.	500	30,20	15,10	2,00	Bümpliz, Bern
36.	Hieracium murorum L. . . .	500	30,17	15,35	1,96	"
37.	Prenanthes purpurea L. . . .	500	30,17	12,55	2,44	Belpberg, Bern.
38.	Cirsium rivulare (Jacq.) All.	500	30,09	14,99	2,01	Infektionsversuch
39.	" acaule (L.) Weber . .	150	30,02	14,50	2,07	"
40.	Centaurea nigrescens Willd. .	70	29,88	15,39	1,95	"
41.	Cirsium ferox DC.	250	29,78	16,68	1,79	"
42.	" spinosissimum (L.) Sc.	500	29,75	14,60	2,03	"
43.	Senecio Doronicum L. . . .	250	29,62	17,16	1,73	Botan. Gart. Bern.
44.	Mentha aquatica L.	500	29,54	15,92	1,83	Elfenau, Bern
45.	Centaurea Jacea L.	500	29,50	13,19	2,23	Burgdorf
46.	Valeriana officinalis L. . . .	250	29,47	15,81	1,86	Halenbrücke, Bern
47.	Senecio Doronicum L. . . .	250	29,45	16,15	1,82	Gasterntal, Bern
48.	Cirsium eriophorum (L.) Scop.	500	29,34	16,58	1,77	Ottenleuenbad, Bern
49.	Dendroseris marginata Hock. et Am.	500	29,33	14,38	2,04	Botan. Gart. Bern
50.	Centaurea alpestris Hegetschw.	100	29,22	14,98	1,95	"
51.	Sonchus asper (L.) Garsault .	250	29,14	13,82	2,11	Infektionsversuch
52.	Centaurea phrygia (L.) . . .	500	29,14	15,12	1,93	"
53.	Tanacetum vulgare L.	250	29,10	15,99	1,82	Botan. Gart. Bern
54.	Cirsium oleraceum (L.) Scop.	500	29,05	14,76	1,94	Elfenau, Bern
55.	" acaule (L.) Weber . .	250	29,03	15,91	1,82	Wengen, Bern
56.	Centaurea pseudophrygia Mey.	500	29,03	15,30	1,90	Infektionsversuch

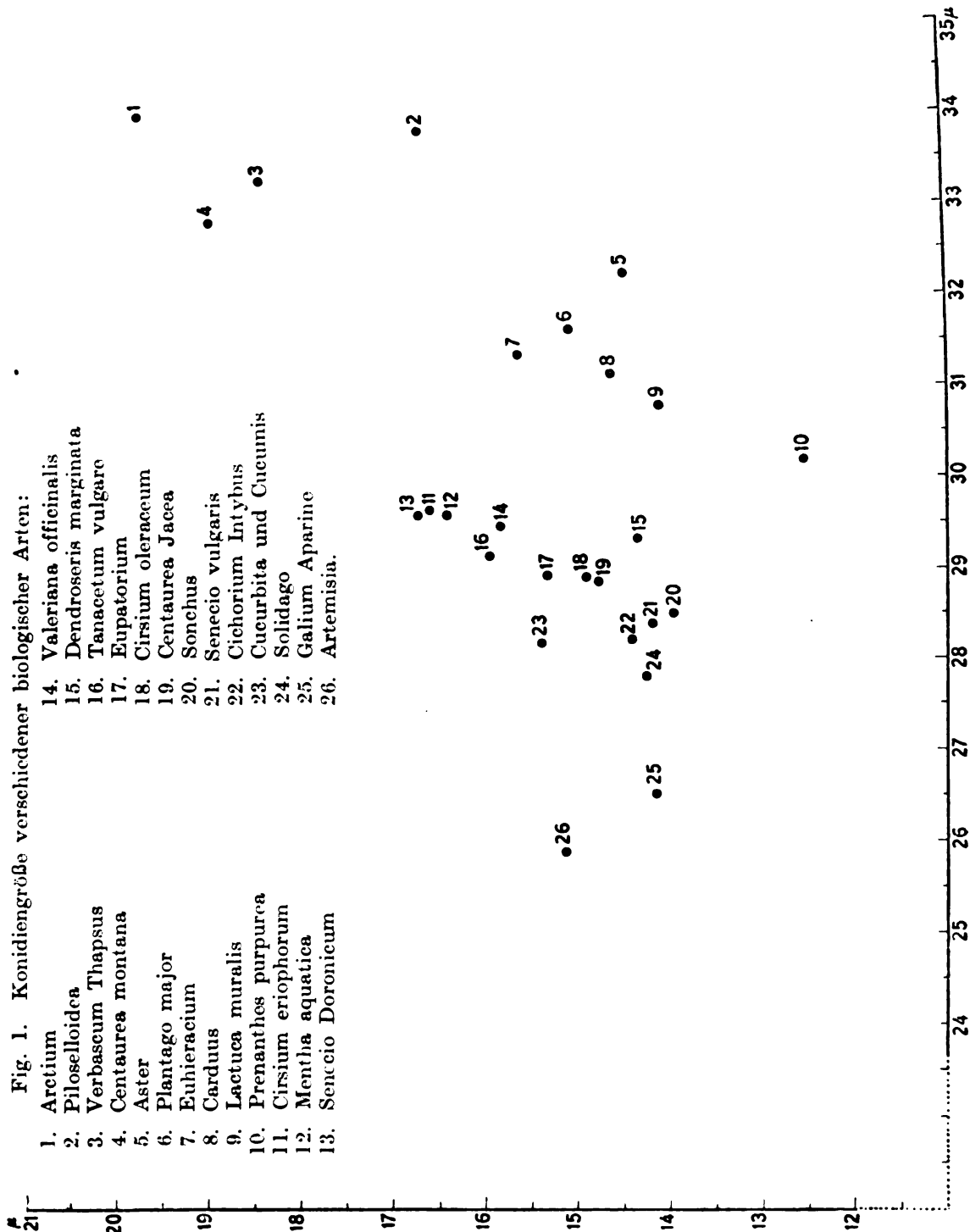
Nr.	Wirt	Zahl d. Mes- sungen	L. μ	Br. μ	L./Br.	Herkunft
57.	<i>Eupatorium cannabinum</i> L. .	250	28,99	15,19	1,91	Infektionsversuch
58.	<i>Cirsium lanceolatum</i> (L.) Hill.	500	28,90	14,62	1,97	"
59.	" <i>flavispinia</i> Boiss. . .	80	28,90	14,53	1,99	"
60.	" <i>altissimum</i> (L.) Spreng.	150	28,82	15,53	1,86	"
61.	<i>Eupatorium cannabinum</i> L. .	250	28,82	15,38	1,87	Gurten, Bern
62.	<i>Cirsium echinus</i> M. B. . . .	250	28,80	14,69	1,96	Infektionsversuch
63.	" <i>acaule</i> \times <i>oleraceum</i> .	500	28,76	14,71	1,95	"
64.	<i>Centaurea nigrescens</i> Willd. .	250	28,68	14,92	1,92	"
65.	" <i>arenicola</i>	250	28,66	15,54	1,84	Botan. Gart. Bern
66.	" <i>pseudophrygia</i> Mey.	500	28,65	14,30	2,00	Infektionsversuch
67.	<i>Cirsium rivulare</i> (Jacq.) All. .	500	28,62	14,75	1,94	"
68.	<i>Centaurea carniolica</i> Host. .	500	28,59	15,80	1,81	Botan. Gart. Bern
69.	<i>Cirsium lanceolatum</i> (L.) Hill.	500	28,49	15,15	1,88	Elfenau, Bern
70.	<i>Centaurea phrygia</i> L.	250	28,47	15,13	1,88	Botan. Gart. Bern
71.	<i>Senecio vulgaris</i> L.	500	28,42	14,23	2,00	Bern
72.	<i>Centaurea Jacea</i> L.	500	28,41	14,58	1,95	Infektionsversuch
73.	<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne	500	28,40	16,22	1,75	Murifeld, Bern
74.	<i>Sonchus arvensis</i> L.	500	28,35	14,00	2,02	Münsingen, Bern
75.	<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	500	28,27	14,81	1,91	Lochbach, Burgdf.
76.	<i>Artemisia Absinthium</i> L. . .	200	28,27	14,81	1,91	Botan. Gart. Bern
77.	<i>Cichorium Intybus</i> L.	500	28,05	15,02	1,87	Bümpliz, Bern
78.	<i>Sonchus asper</i> (L.) Garsault .	500	28,01	14,12	1,98	Toffen, Bern
79.	<i>Cucumis sativus</i> L.	250	27,97	14,57	1,90	Brunnadern, Bern
80.	<i>Cichorium Intybus</i> L.	500	27,93	14,11	1,98	Botan. Gart. Turin
81.	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. .	500	27,90	15,63	1,78	Burgdorf
82.	<i>Solidago Virga-aurea</i> L. . . .	250	27,78	14,26	1,95	Schwarzenburg
83.	<i>Cichorium Endivia</i> L.	100	27,70	14,13	1,96	Marin, Neuenburg
84.	<i>Galium Aparine</i> L.	500	26,52	14,15	1,86	Heiligenschwendi
85.	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	250	24,95	16,32	1,52	Bern
86.	" " " " " " " " " " "	50	24,40	15,75	1,52	St. Blaise, Neuenb.

Längenmittelwerte bewegen sich zwischen 24,40 und 35,39 μ ; die Variationsbreite beträgt also rund 11 μ , ist also ungefähr gleich groß, wie ich sie für *E. horridula* festgestellt habe. Die Breitenmittelwerte liegen zwischen 12,55—20,53 μ ; ihre Variationsbreite von ca. 8 μ ist fast doppelt so groß, als bei *E. horridula*.

Ich möchte hier noch auf eine Abnormität in der Konidienform aufmerksam machen. Auf *Serratula Rha ponticum* DC. und seltener auch auf anderen Wirten fand ich neben normalen Konidien solche von unregelmäßiger Form, die gewöhnlich einzeln oder in geringer Anzahl auf einem Träger waren. Sie erinnern stark an die Konidiengattungen *Ovulariopsis* Pat. et Har. (*Phyllactinia*) oder *Oidiopsis Scalia* (Leveil-lula taurica (Lév.) Arn.). Nach Arnaud (1) wären solche Formen als Rückschläge auf primitivere Stufen aufzufassen.

Die Zusammenstellung in Tab. 5 zeigt, daß auch in diesem Falle die Konidiengröße nicht durchaus inkonstant ist. Wir sehen, daß sich mehrere der biologischen Arten auch durch die Konidiengröße von anderen unterscheiden. Obschon diese Unterschiede klein sind, charakterisieren sie doch die biologischen Arten als werdende morphologische Arten. Bevor jedoch eine Unterscheidung in verschiedene Arten oder Varietäten durchgeführt werden kann, muß auch die Hauptfruchtform einer gründlichen Untersuchung unterzogen werden. Erst wenn sich dort keine Unterscheidungsmerkmale ergeben, sind wir berechtigt, nach Unterschieden in der Nebenfruchtform Arten auf-

zustellen, wie dies z. B. in der Gattung *Peronospora* gemacht wird. Man darf allerdings in der Bewertung von Unterschieden in der Konidiengröße nicht zu weit gehen; denn es ist klar, daß Milieueinflüsse bedeutende Modifikationen verursachen können.



Die Variationsbreite einer biologischen Art ist nach meinen Erfahrungen höchstens 4 μ, d. h. die einzelnen Mittelwerte können sich um $\pm 2 \mu$ vom Mittelwert der biologischen Art entfernen.

In Fig. 1 sind die Mittelwerte der biologischen Arten in einem Koordinatensystem dargestellt, wobei auf der Abszisse die Konidienlänge, auf der Ordinate die Breite abgetragen ist. Diese Figur zeigt deutlich, daß wir es hier mit einem Formenschwarm zu tun haben, dessen extreme Glieder kaum verwechselt werden können, während sie im mittleren Teil, wo sich die Mehrzahl der Formen konzentriert, nicht unterschieden werden können.

Eine durch die Konidiengröße sehr gut charakterisierte Form ist das *Oidium* auf *Arctium* (Fig. 1, Nr. 1) mit einem Längenmittelwert von fast $34\ \mu$ bei einer Breite von annähernd $20\ \mu$. Die Form ist ausgesprochen tonnenförmig. Ich habe auch von mehreren anderen Standorten Proben dieser Form untersucht und fand immer übereinstimmende Maße.

Den zweithöchsten Längenmittelwert zeigt das *Oidium* auf den Hieracien der *Pilosella*-Gruppe (Fig. 1, Nr. 2). Durch die viel geringere Breite läßt sich diese Form leicht von dem *Oidium* auf *Arctium* unterscheiden. Wesentlich kürzer (ca. $31\ \mu$) sind die Konidien auf den Euhieracien (Fig. 1, Nr. 7). Wir haben also innerhalb der Gattung *Hieracium* 2 biologisch und morphologisch verschiedene Formen des

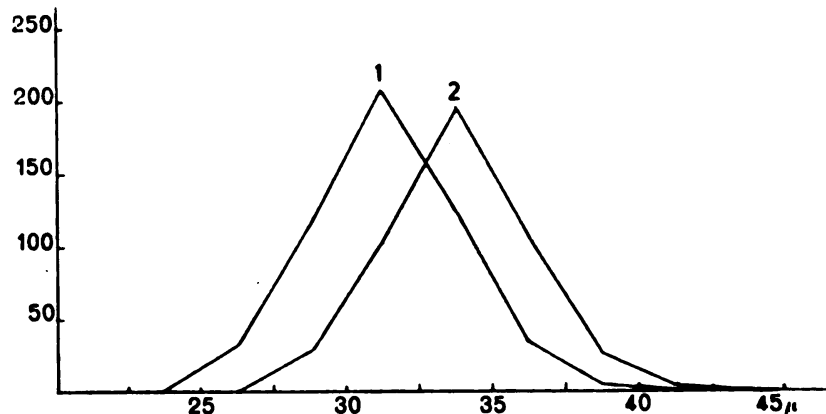


Fig. 2. Konidien auf *Hieracium*. Kurve 1: auf Euhieracien; Kurve 2: auf *Piloselloiden*.

Pilzes. Der Längenunterschied wird durch Fig. 2 veranschaulicht. Die Kurve für die Form auf Euhieracien (1) wurde aus 2250 Messungen, die für die Form auf *Piloselloiden* (2) aus 1000 Messungen konstruiert. Beide Kurven sind auf 500 Messungen reduziert. Es ist nun interessant, bei dieser Gelegenheit einen Blick auf die *Uredineen* zu werfen. *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart., die früher für alle Hieracien angegeben wurde, wurde von Probst (10) nach der Lage der Keimporen aufgeteilt in *P. Hieracii* (Schum.) Mart. auf Euhieracien und *P. Piloselloidarum* Probst auf *Piloselloiden*. Jede dieser Arten zerfällt wieder in eine Anzahl von biologischen Arten. Wir sehen also, daß die morphologische Differenzierung bei dem *Oidium* auf *Hieracium* und bei der *Puccinia Hieracii* in analoger Weise vor sich gegangen ist. Von einer weiteren biologischen Differenzierung finden wir beim *Oidium* der Euhieracien nur Andeutungen (*H. sabaudum*), das *Oidium* der *Pilosella*-Gruppe dagegen erscheint in biologischer Hinsicht durchaus einheitlich zu sein.

Auch innerhalb der Gattung *Centaurea* existieren 2 morphologisch verschiedene Typen von Konidien. Die größere Form auf *Centaurea montana* steht mit einem Längenmittelwert von $33\ \mu$ wenig hinter dem

Oidium auf *Arctium* zurück und erreicht dieses auch in der Breite (19 μ) fast. Das Oidium der *Jacea-Phrygia*-Gruppe hat einen Längenmittelwert von kaum 29 μ . Auch der Breitenmittelwert ist um 4 μ kleiner als bei der Form auf *C. montana*. Die Unterschiede der beiden Formen sind in Fig. 3 dargestellt. Kurve 1 entstand aus 4000 Messungen der Form auf der Sektion *Jaceae-Phrygiae*, Kurve 2 gibt die Resultate von 1000 Messungen der Form auf *C. montana*. Beide Kurven sind auf 500 Messungen reduziert. Die mit a und b bezeichneten Kurven entsprechen den Serien, die am meisten vom Mittel der Form abweichen. Wir sehen, daß auch die größten Konidien der Form auf der *Jacea-Phrygia*-Gruppe (Kurve 1 b) noch erheblich hinter den kleinsten auf *C. montana* (Kurve 2 a) zurückbleiben.

Wie sich die Form auf *C. Scabiosa* in bezug auf die Konidiengröße verhält, ist mir nicht bekannt.

Bei den *Centaurea* bewohnenden Puccinien (vgl. Jacky, 6 und Hasler, 5) finden wir ähnliche Verhältnisse. Die Form auf *C. montana* wird als gute Art *Puccinia montana* Fuckel abgegrenzt. Aber auch

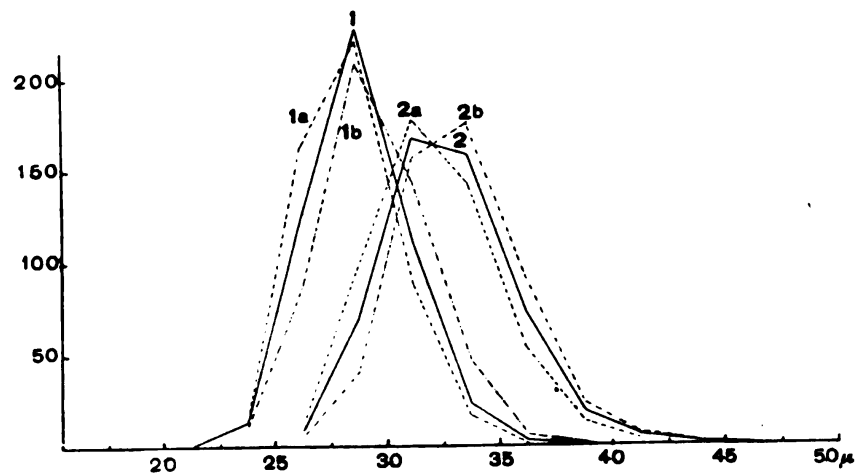


Fig. 3. Konidien auf *Centaurea*.

P. Centaureae Mart. auf den übrigen *Centaurea*-Arten ist nach Hasler (5) sowohl biologisch als auch morphologisch weiter differenziert.

Diese auffälligen Parallelen in der Spezialisierung und in der morphologischen Differenzierung parasitischer Pilze, wie wir sie zwischen Erysiphe und Puccinia in den Gattungen Hieracium und Centaurea finden, scheinen uns zu zeigen, daß die Spezialisierung und Formbildung in verschiedenen Pilzgruppen die gleichen Wege befolgt. Nur sind bei den Uredineen beide Prozesse weiter fortgeschritten. Bei den Erysiphaceen haben wir es erst mit einer beginnenden Spezialisierung zu tun, die sich vielleicht später auch in morphologische Differenzierung auswirken wird. Man könnte ferner aus diesen Übereinstimmungen zwischen Uredineen und Erysiphaceen folgern, daß die biologische und morphologische Differenzierung vom Wirt induziert werde, sonst würden kaum in 2 verschiedenen Gruppen so übereinstimmende Entwicklungstendenzen auftreten. Doch berühren wir damit ein vielumstrittenes Problem, das sich nur auf dem Wege experimenteller Forschung lösen läßt.

Die Oidien auf *Cirsium* sind morphologisch nicht von den Formen auf *Centaurea*, Sektion *Jaceae-Phrygiae* zu unterscheiden. Die Übereinstimmung mit den Uredineen bezieht sich nur auf die Spezialisierung, wobei die biologische Art des Oidiums auf *Cirsium eriophorum* mit der *Puccinia Cirsii eriophori* Jacky zu vergleichen wäre.

Von den übrigen Formen der *Erysiphe cichoracearum* zeichnen sich in morphologischer Hinsicht die Formen auf *Aster* (Fig. 1, Nr. 5), *Lactuca muralis* (Fig. 1, Nr. 9) und *Prenanthes* (Fig. 1, Nr. 10) durch ihre geringe Breite aus. Endlich steht das Oidium auf *Artemisia* (Fig. 1, Nr. 26) etwas isoliert da. Nach den Versuchen von Neger (9) könnte man annehmen, daß auf *Artemisia Absinthium* und *A. vulgaris* zwei verschiedene biologische Arten existieren, und nach meinen wenigen Messungen erscheint es nicht ausgeschlossen, daß die beiden Formen auch morphologisch etwas verschieden sind.

Literatur.

1. Arnaud, G., Les Astérinées. T. 2. Paris 1921. — 2. Blumer, S., Beiträge zur Spezialisierung der *Erysiphe horridula* Lév. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 55. 1922.) — 3. Fischer, Ed., Der Speziesbegriff und die Frage der Spezies-Entstehung bei den parasitischen Pilzen. (Verhandl. d. Schweiz. naturf. Ges. 98. Jahresvers. Schuls. 1916.) — 4. Ders., Beiträge zur Biologie der Uredineen. (Mycolog. Centralbl. Bd. 3. 1913.) — 5. Hasler, A., Beiträge zur Kenntnis der *Crepis*- und *Centaurea*-Puccinien vom Typus der *Puccinia Hieracii*. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 48. 1918.) — 6. Jacky, E., Die Kompositen bewohnenden Puccinien vom Typus der *Puccinia Hieracii*. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 9. 1899.) — 7. Kobel, F., Das Problem der Wirtswahl bei den parasitischen Pilzen. (Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 20. 1921.) — 8. Mayor, E., Contribution à l'étude des Erysiphacées de la Suisse. (Bull. Soc. neuchâteloise d. Scienc. nat. T. 35.) — 9. Neger, F. W., Beiträge zur Biologie der Erysipheen. II. Mitt. (Flora. Bd. 90. 1902.) — 10. Probst, R., Die Spezialisierung der *Puccinia Hieracii*. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 22. 1909.) — 11. Reed, G. M., Infection experiments with *Erysiphe cichoracearum* DC. (Bull. Univ. Wisconsin Sc. Ser. Vol. 3. 1908.) — 12. Ders., Infection experiments with the mildew on Cucurbits, *Erysiphe cichoracearum* DC. (Transact. Wisconsin Acad. of Scienc. Arts a. Letters. Vol. 15. 1907.) — 13. Salmon, E. S., A Monograph of the Erysiphaceae. (Mem. Torrey Botan. Club. Vol. 9. 1900.) — 14. Ders., On specialization of parasitism in the Erysiphaceae II. (New Phytologist. Vol. 3. 1904.) — 15. Zopf, Über einen neuen Inhaltskörper in pflanzlichen Zellen. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. 5. 1887.)

Nachdruck verboten.

Abwehr gegen Tachineninfektion.

Vorläufige Mitteilung.

[Aus der Zool. Abteilung der Forstl. Versuchsanstalt München.]

Von Fritz Eckstein.

Mit 3 Textfiguren und 1 Tafel.

Gelegentlich des Massenauftretens von *Lyda stellata* in einem bayerischen Forstamt konnte ich bei Untersuchungen über den Parasitenbefall einige Beobachtungen machen, über die im folgenden kurz berichtet werden soll.

Der Befall mit Tachinen war ein ziemlich hoher; bei einigen Sendungen zeigten sich bis zu 60 % und mehr hauptsächlich mit Tachinen besetzt, Ichneumoniden waren im allgemeinen nur wenige zu finden.

Schon bei der 1. Sendung im Juni 1921 war mir aufgefallen, daß die parasitierten *Lyda* Larven reichlich große, rundliche, bräunliche bis schwärzliche Verfärbungen der Kutikula in der Umgebung der Einbohrstelle des Parasiten zeigten; meist waren die verdunkelten Flecken viel größer, als die sonst bei tachinierten Larven zu sein pflegt. In der Mitte sind diese Verfärbungen zumeist tief schwarz, während sie nach der Peripherie zu allmählich in das helle Braun der Larvenkutikula übergehen.

Meist war an der befallenen Larve nur ein solcher dunkler Fleck zu sehen, bisweilen waren solche jedoch auch in der Mehrzahl vorhanden, was auf einen mehrfachen Tachinenangriff schließen ließ, in manchen Fällen konnte jedoch nur eine solche Verletzung beobachtet werden, ohne daß eine Tachine gefunden werden konnte.

Als weiteres auffallendes Merkmal fand ich an einer Reihe infizierter Larven, daß durch das letzte Abdominalsegment ein dunkler, mehr oder weniger großer Körper durchschimmerte.

Die infizierten Larven waren alle träg und wenig beweglich; es zeigte sich, daß bei fast allen die inneren Organe sich in mehr oder weniger fortgeschrittener Histiolyse befanden. Vielleicht war der Eintritt der Histiolyse eine Folge der Tachineninfektion.

Die innere Untersuchung der befallenen Larven führte bisher zu folgenden Beobachtungen:

Wie nach den Untersuchungen von Prell und anderen bekannt ist, wird vom infizierten Insekt an der Einbohrstelle ein Trichter gebildet, der die Tachine umgibt. Dieser Trichter bildet sich nach den Beobachtungen von Prell an *Panzeria rudis* und *Parasetigena segregata* schon recht kurze Zeit nach dem Eindringen der jungen Made in den Wirt.

Zunächst sammeln sich um die Einbohrstelle Amöbozyten an, die die Tachine als eingedrungenen Fremdkörper umgeben, und es ist wahrscheinlich, daß sich diese zunächst von diesen Amöbozyten ernährt. „Doch“, schreibt Prell, „bereits nach wenigen Stunden hat sich das Bild etwas geändert; jetzt zeigt sich, daß nicht nur eine Cyste von Blutzellen die Made umhüllt, sondern daß innerhalb derselben sich ein mit den Rändern des Einbohrloches in direkter Verbindung stehender chitinartiger Trichter gebildet hat. Dieser umschließt dauernd die Made wie ein Futteral von den Seiten; durch die Öff-

nung an seinem Grunde ragt der Vorderkörper der Larve frei ins Innere des Wirts, durch seine periphere Öffnung vermag die Larve direkt zu atmen.“

Bei der Tachine von *Lyda stellata* habe ich den Vorgang des Einbohrens selbst nicht gesehen, da mir nur bereits anscheinend länger infizierte Larven zur Verfügung standen; ich weiß daher auch nicht, ob die Tachinen ebenso wie *Panzeria rudis* und *Parasetigena segregata* zunächst von dem Leukozytenmantel umhüllt werden, doch ist dies immerhin wahrscheinlich, da die von mir beobachteten späteren Stadien z. T. ganz ähnliche Verhältnisse zeigen, wie sie von Prell bei den Nonnentachinen gefunden wurden. Auch hier ist der Trichter an seinem peripheren, der Kutikula der *Lyda* larve zunächstliegendem Ende dick, fest mit der Kutikula der *Lyda* verbunden und geht allmählich in einen dünnhäutigen Teil über, der den größten Teil der Tachinenlarve umhüllt, so daß nur deren vorderste Segmente aus dem Trichter herausragen. Soweit bilden also meine Befunde keine Besonderheiten.

Ich möchte nur besonderen Wert legen auf die Befunde, wie sie auch Pantel bei seinen Untersuchungen erheben konnte. Pantel hat nämlich anscheinend ganz ähnliche Bilder bei der Trichterbildung von *Ptychomya selecta* in *Nematus ribesii* gesehen und besonders auf das Aussehen der chitinartigen Trichtersubstanz hingewiesen: „Der pathologische Charakter drückt sich hauptsächlich aus durch eine chitino-gene Übervermehrung, durch die abnorme Struktur und das scheckige Aussehen des Chitins. Dieses letztere formt eine dichte und sehr heterogene Schicht. Die jüngeren Teile, die direkt unterhalb der Zellen liegen, sind blaß, aber sie schließen wie lokale Injektionen eine dunkle Substanz ein von jeder Form und Größe. Die älteren haben ein körniges Aussehen, sind gelb oder braun und zeigen die Neigung zum Bruch, die das Vorhandensein eines Netzes von weniger resistenten Nähten annehmen läßt.“

Wahrscheinlich ist die dunkle Substanz, von der Pantel schreibt, desselben Ursprungs, wie die von mir beobachteten Gebilde, von denen in folgendem die Rede sein wird. Aus den Beobachtungen Pantels geht aber wohl auch hervor, daß der Trichter auf ähnliche Weise zustande kommt, wie die im folgenden zu beschreibende Kapsel, daß er nur der Anfang einer vom Wirtsorganismus gebildeten Abwehr gegen die Infektion ist.

In einer sehr großen Anzahl von Fällen nämlich liegen ganz besondere Verhältnisse vor, die, soweit ich aus der mir zugänglichen Literatur ersehen konnte, bisher noch von keiner Tachine und keinem Tachinenwirt bekannt geworden sind.

Bei einem großen Teil der infizierten Larven, etwa 30 %, schimmerte durch das hinterste Segment ein dunkler Körper durch. Beim Aufschneiden der befallenen Larven zeigte sich, daß dieser schwärzliche Körper eine Art von harter Kapsel von ganz verschiedener Form und Größe war. Ich fand solche Kapseln von ellipsoider Gestalt etwa 0,5 mm groß bis zu länglich ovalen Gebilden von ca. 3—4 mm Länge. Die Kapseln sind vollständig schwarz, auf allen Seiten geschlossen und ziemlich hart. Sie liegen frei im Innern des Wirts zwischen den in Histiolyse begriffenen Organen; in sehr vielen Fällen, wie oben gesagt, im hintersten Segment oder in den hinteren Segmenten.

Werden diese Kapseln vorsichtig geöffnet, so findet man im Innern derselben eine Tachinenlarve, die ein sehr verschiedenes Aussehen haben kann. In manchen Fällen ist dieselbe vollständig eingetrocknet und macht den

Eindruck, als ob sie ganz zu Chitin geworden wäre, in anderen zeigt sie alle möglichen Zwischenstufen von nur wenig veränderten Exemplaren und solchen, die mehr oder weniger braungefärbt sind.

Noch bemerkenswerter waren aber die Funde, die ebenso eingekapselte Tachinen zeigten, welche aber nur an der Kutikula des Wirtstieres hingen und mit derselben fest vereinigt erschienen. In diesen Fällen waren die Tachinen z. T. nicht langgestreckt, sondern sie hingen in verschiedenen Krümmungen an der Kutikula fest.

Die mikroskopische Untersuchung so veränderter und eingekapselter Larven und der von ihnen befallenen Tachinen zeigte, wie bisher festzustellen war, folgendes:

1. Die in Fig. 1 abgebildete Tachinenkapsel ist lang; ihre Oberfläche ist glatt, nur leicht wellig verkrümmt, sehr dunkel gefärbt; an manchen Stellen geht das dunkle Braun in lichtere Stellen über. Eigentümlich ist die am Hinterende der Tachine befindliche besondere Einschnürung, die diesem Teil ein kopfähnliches Aussehen verleiht. Wir werden später noch auf diese Bildung zu sprechen kommen und sehen, daß sie mit der Bildung der Kapsel in Zusammenhang gebracht werden muß.

Fig. 2 zeigt eine Tachine, die aus einer solchen Kapsel herausgelöst wurde. Der mediale Teil der vollständig vertrockneten Larve ist ganz dunkel, beinahe schwarz, während ihre Ränder bräunlich erscheinen. Die Segmentierung der Larve ist deutlich erhalten, auch an der sie umschließenden Kapsel ist eine solche zu sehen. So sieht in diesem Fall die ganze Kapsel fast wie ein Tönnchen aus,



Fig. 1.

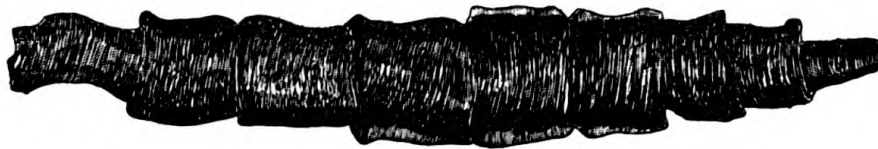


Fig. 2.

nur ihre unregelmäßige Bildung und die Abkrümmung des einen Endes, die auch hier, wenn auch in weit geringerem Maße zu sehen ist, zeigen, daß es sich um ein anderes Gebilde handeln muß.

Eine weitere Tachinenlarve war ebenso eingekapselt, wie die eben besprochene. An dem einen Ende sind noch die Reste der Kapsel wahrzunehmen, die mit der Larve verwachsen sind. Anscheinend war hier der Einkapselungs- bzw. Eintrocknungsprozeß noch nicht so weit vorgeschritten, wie in dem eben beschriebenen Fall, denn die Tachinenlarve ist noch viel weniger gebräunt und bedeutend weicher. Außerdem ist gerade hier noch bemerkenswert, daß an dem einen Ende die Chitinisierung, wenn man von einer solchen sprechen darf, weiter vorgeschritten zu sein scheint, als an dem anderen. Vielleicht wäre diese Erscheinung in Verbindung zu bringen mit der Genese

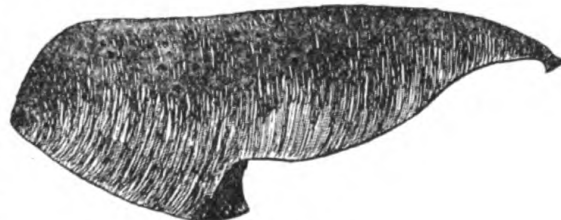


Fig. 3.

der ganzen Erscheinung, die vielleicht nicht gleichzeitig erfolgt, sondern allmählich von hinten nach vorn fortschreitet.

Ein früheres Stadium einer eingekapselten Tachine zeigt folgendes: am Vorderende sind die beiden Mundhaken zu sehen, die Kapsel erscheint in der unmittelbaren Umgebung des Vorderendes verdickt und mit der Tachine zusammenhängend. Der Tachinenkörper ist inkrustiert mit größeren und kleineren, hellbraun tingierten Schollen, die den Eindruck einer chitinartigen Substanz machen. Zum Teil scheint die Kutikula noch frei von derartigen Bildungen zu sein; die Organe der Tachine sind sämtlich braun und in Schollen zerfallen; die einzelnen Zellen dagegen scheinen z. T. gut erhalten, der Kern ist deutlich zu sehen, dagegen sind die ganzen Zellen, das Plasma in höherem Maße als der Zellkern, leicht braun gefärbt.

Auch die eingekapselten Tachinen, die noch an der Körperwand der *Lyda* festsitzen, zeigen, soweit ich bisher diese Verhältnisse verfolgen konnte, kein anderes Bild; stets ist die Tachine gleichmäßig von mehr oder weniger großen, braunen Schollen durchsetzt; einzelne Zellen scheinen gut erhalten, ebenso wie der Kern. Vielleicht wird es bei den geplanten experimentellen Untersuchungen, die die histiologischen Vorgänge genau verfolgen sollen, noch möglich, weitere Zwischenstadien der Veränderung zwischen diesen und den nächstvorhergehenden Stadien festzustellen.

Eine weitere, aus einer lebenden *Lydalarve* herauspräparierte Tachine zeigte das folgende:

Die Umgebung der Trichteröffnung zeigt auf der Kutikula der *Lyda* tiefschwarzbraune Verfärbung und ist ziemlich dick, viel dicker als das normale Chitin in der Umgebung. Dieser verdickte Teil setzt sich direkt in den Trichter der Tachinenlarve fort, dessen Längsdurchmesser in seinem stark dunklen, verdickten Teil etwa so groß ist wie der Querdurchmesser der veränderten Kutikularstelle. Von seiner Basis läuft der Trichter ziemlich stark konisch zu und hat den geringsten Durchmesser kurz unterhalb der Kutikula der *Lyda*, in die er in einem fast rechten Winkel übergeht.

Ein sehr auffälliges Verhalten zeigt der Tachinenkörper besonders in seinen mittleren Partien, während das Vorderende und das Hinterende, das ja im Trichter gesteckt hat, noch ziemlich normale Verhältnisse aufweisen. Die Oberfläche der Tachine ist nämlich besonders in der Mitte sozusagen inkrustiert von einem dunklen, pigmentartigen Stoff, der sie in ganz unregelmäßigen Haufen und Ablagerungen bedeckt. Zum Teil zeigen die dunklen Teile stäbchenartige, zum Teil geballte Formen und scheinen dem Tachinenkörper nur ziemlich lose aufgelagert zu sein. In der Mitte des Tachinenleibes, etwa am 4. Segment, sind sie so dicht gelagert, daß sie denselben ganz einzuwickeln scheinen. Bisweilen sind diese dunklen Teilchen auch ziemlich rund; es sieht dann so aus, als ob ihre Anlagerung gewissermaßen von einem zuerst vorhandenen Körperchen ausgehend erfolgt wäre; zuweilen überzieht die dunkel erscheinende Schicht den Körper der Tachine in einer ganz feinen Netz-Gitterstruktur. Bei auffallendem Licht erscheinen die Teilchen hell weißlich.

Noch deutlicher zeigen sich all diese Verhältnisse natürlich auf Schnittpräparaten.

Man erkennt auf dem abgebildeten Schnitt schon bei schwacher Vergrößerung, wie sich rings um die Tachine unterhalb des eigentlichen Trichters eine schmale Schicht von, bei durchfallendem Licht sehr dunklen, unregelmäßig geformten Körnchen und Balken anlagert, die bei auffallendem

Licht (Borax-Karminfärbung) rötlich weiß schimmern. Offenbar sind dies dieselben Elemente, die vorhin als über die Tachine gelagert beschrieben werden konnten.

Nun ist es auffallend, daß nicht nur angestochene und mit Tachinen besetzte *Lyda* Larven die beschriebenen schwarzen Stellen ihrer Kutikula zeigen, sondern auch solche, die anscheinend nicht von Parasiten besetzt sind. Vielleicht sind dies die Folgen von Verletzungen der Kutikula.

Merkwürdig sind ferner die Funde von kleinen und kleinsten „schwarzen Körpern“ im Innern von *Lyda* Larven, die nicht ohne weiteres für eingeschlossene Tachinenlarven angesehen werden können, sondern die den Gedanken nahelegen, daß es sich hier möglicherweise um den Einschluß von irgendwelchen, dem Körper der *Lyda* fremden Partikelchen handelt, wie sie vielleicht abgestreifte Häute der Tachinen darstellen können.

Diese beiden Beobachtungen, im Verein mit der Tatsache, daß nicht etwa abgestorbene, sondern auch lebende Tachinenlarven von der schwarzen Hülle umschlossen werden, legt den Gedanken nahe, daß es sich bei meinen Beobachtungen um einen Fall von allgemeinen Abwehrmaßnahmen des tierischen (und menschlichen) Organismus handelt, da die Bildung von dunklen Stoffen (Pigmenten) als Abwehr gegen Schädigungen aller Art, besonders aber gegen solche, die von der Epidermis ausgehen, im Tierreich weitverbreitet ist.

Betrachten wir die Vorgänge in der Larve von *Lyda stellata* unter diesem Gesichtspunkt, so ergibt sich folgendes:

Durch die von der Tachine abgesonderten Fermente wird eine extra-intestinale Verdauung des befallenen Wirtstieres hervorgerufen; diese erzeugt in demselben ähnliche Vorgänge, wie wir sie bei der Histiolyse während der Verpuppung der Insekten finden, insbesondere wird die Muskulatur und der Fettkörper angegriffen und zur Auflösung gebracht.

Nun ist es allerdings auch möglich, und diese Annahme ist nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen, daß der Angriff der Tachinen auf die *Lyda* Larve zu einer Zeit erfolgte, wo diese kurz vor der Verpuppung standen, wo die Histiolyse bereits in Bildung begriffen war. Für diese Annahme spricht die Tatsache, daß auch nicht angestochene, etwa gleichaltrige Larven in ihren Organen histiolytische Vorgänge zeigen, insbesondere die sogenannten Körnchenkugeln.

Dringt irgendein parasitischer Organismus in einen anderen ein, so lassen sich im allgemeinen eine Reihe verschiedener Abwehrmaßnahmen des befallenen Organismus beobachten, die man vielleicht kurz als *anatomische* (Entzündungsvorgänge, Bindegewebswucherungen usw.), *sekretorische* (Bildung von Sekretstoffen aus Zellen) und *serologische* (Bildung von Abwehrfermenten) bezeichnen kann.

Vielleicht kommt noch eine weitere Möglichkeit der Abwehr hinzu, die *histiolytische*. Werden doch bei der Histiolyse alle die Stoffe, die zum Neuaufbau des Organismus dienen sollen, in viel höherem Grade wirksam sein können, als unter normalen Verhältnissen. Man kann sich das so vorstellen, daß bei der Histiolyse alle die vielen chemischen und physikalischen Kräfte frei werden, und nun, beim Eindringen eines fremden Organismus dazu verwendet werden, denselben unschädlich zu machen, anstatt zum Neuaufbau des Körpers — in diesem Fall der Puppe — beizutragen. Wie gesagt, liegen direkte Beobachtungen hierüber bisher nicht vor, jedenfalls aber bedarf es eines Hinweises auf diese Vorgänge gelegentlich *para-*

sitärer Infektionen. Ich hoffe, im Laufe des kommenden Jahres unter anderem auch experimentelle Untersuchungen über diese Möglichkeiten anstellen zu können, über diese wird dann an anderer Stelle berichtet werden.

Keinem Zweifel jedoch unterliegt es, daß die Wand der Tachinenhülle aus dem Inhalt der bei den histiolytischen Prozessen gebildeten Körnchenkugeln hervorgeht. Ehe diese Beobachtungen im einzelnen besprochen werden können, sollen kurz einige Bemerkungen über die „Körnchenkugeln“ vorausgeschickt werden, wobei bemerkt wird, daß in dieser vorläufigen Mitteilung kein Anspruch erhoben wird auf eingehende physiologisch-chemische oder histiologische Methoden. Die eingehende histiologische und physiologisch-chemische Untersuchung all dieser Vorgänge ist von anderer Seite im Gang und soll im Laufe dieses Jahres im Zusammenhang mit den experimentell festgestellten Beobachtungen zur ausführlichen Darstellung kommen. Dort wird dann auch eine eingehende Würdigung der zahlreichen Literaturangaben folgen. Hier sollen nur die zum Verständnis der histiolytischen Vorgänge notwendigen Angaben über die Bildung der Körnchenkugeln nach K o w a l e v s k y folgen:

„Untersuchte man die junge Puppe auf Schnitten, so ergab sich, daß die Muskeln und alle anderen Gewebe von einem sehr entwickelten Blutplasma umgeben waren und besonders am Vorderkörper sich die Blutkörperchen und die Muskeln hindrängten. Die Puppen von 1 und 2 Std. nach der Verwandlung boten schon Erscheinungen des Eindringens der Blutkörperchen in die Muskelsubstanz dar. Die Einzelheiten des Vorganges waren sehr verschieden, meistens sah man noch von einem ganz normalen Muskelbündel, daß unter der Sarkolemma desselben 1 oder 2 Blutkörperchen eingedrungen waren. Diesem ersten Eindringen folgten andere nach. Die eingedrungenen Blutkörperchen lagen anfangs abgeflacht zwischen den Sarkolemmen und der Muskelsubstanz, bald aber schickte das Plasma der Blutkörperchen Fortsätze in die Substanz des Muskels ein und die Muskelsubstanz wurde wie durch Risse in kleine Portionen geteilt. Dabei beobachtete man, daß in einzelnen Fällen Blutkörperchen in die Muskeln eindringen. Die kleinen Stücke von Muskelsubstanz, welche von dem Plasma der Blutkörperchen umgeben waren, spalteten sich von den anderen Teilen der Muskelsubstanz ab und bildeten einen besonderen Körper respektive „Körnchenkügelchen“, in welchen man ganz deutlich den Kern des Blutkörperchens sah, sowie die ganz deutlichen Querstreifen auf den abgerissenen Muskelstücken. Allmählich drangen in die gebildeten Risse neue Blutkörperchen immer mehr und mehr ein und teilten die Muskelsubstanz in einzelne Territorien, von welchen jedes aus den Teilen bestand, welche soeben erwähnt wurden. Wenn der ganze Muskel so von Blutkörperchen durchdrungen war, rundeten sich die einzelnen Körnchenkugeln ab und traten auseinander. Das Sarkolemma verschwand wie von selbst; wahrscheinlich führte die vielfache Durchlochung desselben durch die eindringenden Blutkörperchen dessen Auflösung herbei.“

Soviel über die erste Bildung dieser Körnchenkugeln, die auch bei den untersuchten *Lyda* larven stets in größter Zahl gesehen sind und beinahe den einzigen Inhalt derselben ausmachen. Wie ich schon oben angedeutet hatte, ist vorerst noch nicht zu entscheiden, ob der Angriff der Tachine auf die in Histiolyse begriffene Larve erfolgt war, oder ob, was ebenfalls manches für sich hat, die ziemlich erwachsenen *Lyda* larven, die wohl kurz vor der Verpuppung standen, unter dem Einfluß der Tachine gewissermaßen als Abwehr in Histiolyse geraten sind.

Nach K o w a l e v s k y nehmen die aufgenommenen Muskelstückchen allmählich das Aussehen von „Fettbläschen“ an. Hier muß eingeschaltet werden, daß die Körnchen in den Körnchenkugeln der *Lyda* im polarisierten Licht zum Teil dasselbe Verhalten zeigen wie Cholesterine, wie Dr. H i n t z e l m a n n, der den histiologischen Teil bearbeiten wird, feststellen konnte.

Sehr wesentlich für die von mir beobachteten Vorgänge an *Lyda stellata* scheint aber die folgende Angabe von *Kowalevsky* zu sein:

„Diese Körnchenkugeln aber in Beziehungen zu den noch der Zerstörung unterliegenden Organen verhielten sich in derselben Weise wie die noch ganz leeren Blutkörperchen. Sie bewegen sich vermittels der kleinen Pseudopodien und greifen andere Teile der Puppe an. So werden in nächster Reihe nach der Zerstörung der Muskulatur der ersten 4 Segmente der Fettkörper angegriffen, und zwar werden in ähnlicher Weise wie die Muskelbündel auch die Fettzellen der jungen Puppe angegriffen.“

Was beobachtet man nun bei den infizierten *Lyda* Larven?

Als wohl einwandfrei feststehend ist anzunehmen, daß die Substanz, in der die Tachine eingehüllt wird, aus den Körnchenkugeln stammt. Ohne weiter auf das histiologische Detail einzugehen, sei hier nur hervorgehoben, daß sich dies an manchen Schnitten ohne weiteres feststellen läßt, besonders bei Beobachtung im Dunkelfeld, wo sich zeigt, daß der die Tachine umgebende Ring sich ebenso verhält wie die Substanz der Körnchenzellen, was aus den beigefügten Abbildungen bzw. Mikrophotographien ohne weiteres hervorgehen dürfte. Es hat den Anschein, als ob sich Lymphozyten, die den umgewandelten Zellinhalt enthalten, diese Substanz an der Tachine zur Ablagerung bringen. Wahrscheinlich gehen sie dabei zugrunde, vielleicht unter dem Einfluß der von der Tachine gebildeten Verdauungsfermente. Die zunächst in Form von kleinen Kügelchen an die Tachine angelagerten Teile zeigen an anderen Schnitten ein unregelmäßiges Aussehen; an manchen Schnitten sieht die Substanz ganz kompakt aus, jedoch noch immer aus einzelnen Körnchen bestehend.

Besondere Aufmerksamkeit verdient in dieser Beziehung der Befund, wie ihn die Mikrophotographien deutlich zeigen. Auch sieht man an den Längsschnitten durch die vollständig geschlossene Kapsel, wie die Teilchen derselben sich in konzentrischen Ringen aneinander gelagert haben. Dies mußte schon aus manchen Befunden an Querschnitten geschlossen werden, konnte aber in dieser eindeutigen Weise dort nicht so leicht wahrgenommen werden.

Im einzelnen sind diese Vorgänge jedoch noch nicht geklärt und bedürfen weiterer Untersuchungen, und zwar soll versucht werden, experimentell durch künstliche Infektionen festzustellen, wie die Bildung dieser Substanz vor sich geht.

Vor allem mußte natürlich die Frage nach der chemischen Zusammensetzung derselben das größte Interesse erwecken, um so mehr, als auch sonst unter pathologischen Verhältnissen eine Bräunung bzw. Dunkelfärbung und Pigmentierung bestimmter Zellkomplexe als Schutzmaßnahme des betroffenen Organismus einzutreten pflegt. So wurden ähnlich schwarze Körper nach mündlicher Mitteilung von *Scheuring* bei eingeschlossenen Cestoden in Fischen gefunden, *Dingler* beobachtete Dunkelfärbung an infizierten Lecanien, *E. Metschnikoff* fand Pigmentbildungen an verletzten Crustaceen usw. Alle diese Beobachtungen legen doch den Gedanken nahe, daß es sich bei diesen Vorgängen um eine Erscheinung von allgemeiner Bedeutung handelt, zumal ähnliches auch beim Menschen zu beobachten ist. Ich erwähne hier nur die Pigmentierung der Haut bei greller Sonnenbeleuchtung, und unter dem Einfluß chemisch wirksamer Strahlen, die Pigmentierung der Umgebung von Wunden usw., schließlich die eigenartige Erscheinung des Melanosarkoms. Alle diese Vorgänge haben das eine

gemeinsam, daß sie meist mit irgendeiner Schädigung der Haut bzw. der ektodermalen Gewebe einhergehen, oder mit der Abwehr eines eingedrungenen Parasiten. Überdies ist es nicht weiter erstaunlich, daß homologe Erscheinungen auch homologe Reaktionen (Melaninbildung) des befallenen Organismus hervorrufen.

A s c h o f f schreibt über derartige Bildungen folgendes: „Die Möglichkeit, daß die Zellen aus farblosen Eiweißprodukten schwarze Farbstoffe bilden, ist nicht zu bezweifeln, da durch Einwirkung von oxydativen Fermenten (z. B. Tyrosinase) auf Tyrosin und andere hydroxydhaltige aromatische Körper, z. B. Adrenalin, Homogentinsäure, schwarze Stoffe zu erhalten sind. Solche Stoffe sind bisher bei Pilzen, Schmetterlingen und Tintenfischen bekannt. Im Körper der höheren Tiere und des Menschen sind sie bisher normalerweise nicht gefunden worden, wohl aber in melanotischen Geschwülsten. Bei ausgebreiteten derartigen Geschwulstbildungen tritt auch im Harn Melanin oder Melanogen, das erst nach einigem Stehen an der Luft infolge Oxydation dunkelt, auf. Auch in Körperzellen sind wahrscheinlich derartige farblose Pigmentvorstufen abgelagert.“

Daß in der Reihe der Insekten die Bildung von Pigmentstoffen aus farblosem Material wohl allgemein verbreitet ist, bedarf keiner besonderen Erwähnung. Ich erinnere hier nur an die zahllosen farblosen Larven, aus denen sich mehr oder weniger stark pigmentierte Imagines entwickeln.

Vom Standpunkt des angewandten Zoologen aus ist natürlich zunächst die Fragestellung die, ob es den infizierten Larven durch die eben beschriebenen Vorgänge gelingt, sich der Parasiten zu entledigen, oder ob sie sich nicht weiter entwickeln würden. Trifft ersteres zu, so wäre dann schließlich unter gewissen Umständen die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß trotz eines ursprünglich sehr starken Parasitenbefalles doch noch genug Schädlinge davonkommen, um eine begonnene Kalamität weiterzuführen. Dies kann für *Lyda stellata* und den von mir beobachteten Parasiten jedoch erst im Laufe dieses Jahres entschieden werden, wenn es gelingt, Imagines aus den infizierten Larven zu erhalten. Nach einem Präparat hat es allerdings den Anschein, als ob die Möglichkeit dazu vorliegen würde, denn die Schnitte zeigen deutlich, daß eine Abschnürung des eingekapselten Parasiten vom befallenen Insekt wenigstens versucht wird. Eine ähnliche Einkapselung konnte ich unter den *Lyda* larven einmal bei einer Schlupfwespenlarve beobachten. Diese letztere Beobachtung läßt die Vermutung aufkommen, daß es sich doch hier um regelmäßig eintretende Abwehrmaßnahmen handeln kann, und daß vielleicht nicht, wie es auch angenommen werden könnte, eine nicht an die *Lyda stellata* angepaßte Tachinenart in diese eingedrungen ist.

Unter den hier auseinandergesetzten Gesichtspunkten betrachtet, gewinnt natürlich auch der Vorgang der Trichterbildung und der bei allen tachinierten Insekten auftretenden Pigmentierungen des Trichters ein ganz besonderes Interesse und es gewinnt die Annahme, als ob dieser Trichter zunächst wohl, wie P r e l l gesagt hat, „eine Art von komplizierter Wundschorfbildungen wäre“, bedeutend an Wahrscheinlichkeit.

Kompliziert werden diese Verhältnisse bei der *Lyda stellata* noch durch die eigentümlichen Erscheinungen der Verdauung des Wirtsorganismus durch die Tachine bzw. den Ichneumon. Was ist in diesem Falle das primäre? Diese Frage wird wohl sehr schwer zu entscheiden und wahrscheinlich nur durch das Experiment zu lösen sein.

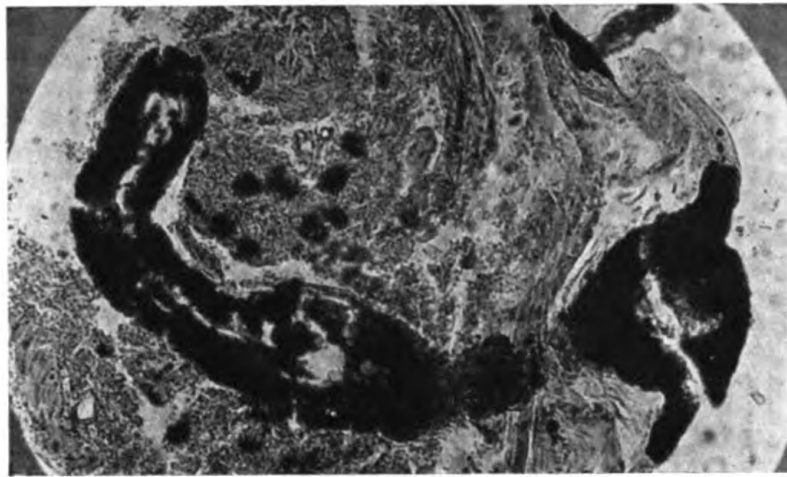


Fig. 4.



Fig. 5.

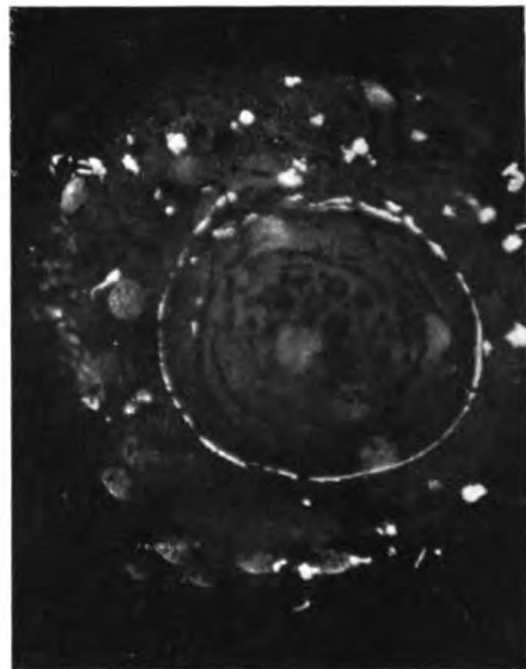


Fig. 6.

Verlag von **Gustav Fischer in Jena.**

Eine der Hauptfragen der noch im Gang befindlichen Untersuchungen muß deshalb die nach dem ursächlichen Zusammenhang der histiolytischen Erscheinungen sein. Nach den bisherigen Befunden scheinen zwei Möglichkeiten vorzuliegen. Entweder waren die histiolytischen Vorgänge schon im Gang, als der Angriff der Tachine erfolgte, oder aber diese sind eine Folge des Tachinenangriffes. Für die letztere Möglichkeit scheint mir die bekannte Bräunung des zerfallenden Körperinhaltes der tachinierten Wirte zu sprechen (fortgesetzte Melaninbildung?). Die immer weitergehende Auflösung der Organe des Wirtes kommt vielleicht dadurch zustande, daß die Tachine bzw. der Ichneumon unter normalen Verhältnissen imstande ist, diese halb-abgebauten Eiweißstoffe (Melanine, Luteine usw.) für sich zu verwenden.

Für den physiologischen Chemiker bilden ja wohl gerade diese eigenartigen Ernährungsverhältnisse der Tachinen, diese „Verwandlung des Wirtes in den Parasiten“, ganz besonders interessante Untersuchungsobjekte, zeigen sie doch, wie gewissermaßen das Eiweiß einer Spezies direkt in ein anderes Art-Eiweiß umgewandelt werden kann, vielleicht eben gerade unter Mitwirkung bzw. dem besonders gearteten Abbau des Wirtsorganismus der Melaninstoffe.

Vielleicht wird zunächst durch den Angriff der Tachine eine allgemeine Mobilisierung der Lymphozyten des Wirtes hervorgerufen, die in gleichem Maße fortschreitet, wie die mit Hilfe dieser Lymphozyten herbeigeführte Verdauung der Wirtsorgane die Ernährung des Parasiten ermöglicht. Gelingt es durch Einführung bestimmter Körper bzw. Substanzen, das Wirtsgewebe zu histiolytischen Vorgängen zu veranlassen, so scheint mir dadurch der Beweis erbracht, daß die Auflösung der Organe des Wirtes weiter nichts ist als eine Schutzmaßnahme des Wirtsorganismus gegen die Einverleibung fremder Stoffe bzw. Körper (artfremdes Eiweiß?). Gelingt dieser Versuch nicht, sondern vermag nur die Tachine bzw. Tachinenbrei eine solche Veränderung hervorzurufen, dann liegt die Annahme nahe, daß es sich bei den geschilderten Vorgängen um sekretorische bzw. serologische Einwirkungen des Parasiten auf den Wirt handelt.

Eine so vollständige Einkapselung, wie sie eben beschrieben wurde, ist ohne Zweifel ein seltenes Vorkommnis, das vielleicht überhaupt nur bei *Lyda stellata* zu beobachten ist, vielleicht hängt sie auch damit zusammen, daß die infizierenden Tachinen der *Lyda* nicht angepaßt waren. Dagegen scheint mir allerdings der Umstand zu sprechen, daß auch bei einem Ichneumon der Anfang eines Einkapselungsprozesses zur Beobachtung kam.

Sicher scheint jedoch zu sein, daß dem Wirt gegen Angriffe von Tachinen bzw. Ichneumoniden gewisse Abwehrmöglichkeiten zur Verfügung stehen können, worauf ich in dieser kurzen Mitteilung hinweisen wollte.

Figurenerklärung.

- Fig. 1. Vollständig eingekapselte Tachine.
- Fig. 2. Eine aus der Kapsel herauspräparierte Tachine.
- Fig. 3. Stück einer Kapsel.
- Fig. 4. Längsschnitt durch eine ganz eingekapselte Tachine. (Lydalarve querschnitten, 15 μ .)
- Fig. 5. Querschnitt durch eine vollständig eingekapselte Tachine. Zu beachten ist die konzentrische Anlagerung der Kapselbestandteile.
- Fig. 6. Schnitt aus demselben Präparat bei auffallendem Licht im Dunkelfeld. Beachtenswert ist das Aufleuchten des Kapselringes und dorsale Verhalten der großen „Körnchenzellen“.

Referate.

Lüstner, G., Epidemisches Auftreten des Moosknopfkäfers, *Atomaria linearis*, an Runkelrüben. (Ber. d. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenb. Geisenheim a. Rh. 1919. S. 130.)

Bei Koblenz trat deswegen der Käfer epidemisch und verheerend auf, weil kein Fruchtwechsel erfolgte und die Rübenreste, in denen er überwintert, zulange liegen gelassen wurden, und weil infolge der Trockenheit des Frühjahres 1916 längere Zeit hindurch das Wachstum stillstand, wodurch die Käfer ihr Zerstörungswerk andauernd an denselben Teilen des Pflänzchens ausüben konnten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Uzel, H., Der Tausendfuß, *Blaniulus guttulatus* Gerv., ein Schädiger der Zuckerrübe. (Zeitschr. f. Zuckerind. d. tschechoslovak. Rep. Jahrg. 44. 1920. S. 299—300.)

Auf einem Rübenfelde zu Neu-Bydžov (Böhmen) traten Ende April 1920 Tausende von Exemplaren des genannten Tausendfüßlers auf. Wie der Schädling *Julus milineatus* Koch, so gelangt auch *Blaniulus* mit Stallmist auf das Rübenfeld. *Jablonski* teilt aus Ungarn dem Verf. mit, daß die Tausendfüßler auch dort in Menge leben, wo auf das Feld vom Ufergestrüpp oder vom Walde aus Laub herabfällt, das in Fäulnis übergeht. *Julus* wandert in Ungarn kilometerweit von einem Feld zum anderen. Er empfiehlt das heimgesuchte Feld zu walzen, weil der Zutritt zu den jungen Pflänzchen oder keimenden Samen durch den harten Erdboden hindurch erschwert wird. Das Sammeln des sehr kleinen *Blaniulus* ist unmöglich; mit Kartoffel läßt er sich hinwieder ködern; die Köderung mit toten Regenwürmern empfiehlt sich nur auf Gartenbeeten. Manche Praktiker nehmen Fallobst. *Fr. Schmitt* gibt an: Wo eine zweite Rübensaat erfolgen kann, dort weiche man Rübensamen in einer Lösung von 5 Teilen Bittersalz und 1 Teil Karbolsäure in 100 Teilen Wasser 20 Min. lang auf.

M a t o u s c h e k (Wien).

Lüstner, G., Starke Schäden an Runkelrüben durch die Larve des Schildkäfers (*Cassida nebulosa* L.). (Amtsbl. d. Landw.-Kreises d. Regierungsbez. Wiesbaden. 1915. S. 189—190.)

Alles Wissenswerte wird vom Schädling mitgeteilt. Die erprobten Gegenmittel sind: Gänzliche Vernichtung aller Melden und *Chenopodium*-Arten, auf denen der Schädling lebt und von denen er auf die Rübe übergeht. Er ist zu spritzen mit folgenden Mischungen:

1. 200 g Schweinfurtergrün, 500 g Fettkalk und 100 l Wasser;

2. 2—4 kg Chlorbarium mit 100 l Wasser mit Zusatz von Melasse behufs besserer Haftbarmachung oder bei Zugabe von 1—2 Eßlöffel Kalk oder Soda behufs Vermeidung von Verbrennungen des Chlorbariums an jungen Rübenblättern.

M a t o u s c h e k (Wien).

Zimmermann, H., Die Kohlwanze (*Eurydema oleraceum* L.) Ein Beitrag zur Kenntnis der Lebensweise. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1917. S. 193—199.)

Verf. berichtet über das Auftreten der Kohl- oder Gemüsewanze (*Strachia oleracea* L., *Pentatoma oleracea* L., *Eurydema oleraceum* L., *Cimex oleraceus* L.), die 1915 und

1916 in Mecklenburg starke Schädigungen an Wruken verursacht hatte. Behandlung mit Floravit (Lösung von Nikotin und Seife) hatte keinen Erfolg, dagegen das schnelle Bedecken der befallenen Pflanzen mit Erde, ferner als Beihilfe das Ziehen kleiner Gräben um die befallenen Stellen und Eintreiben von Hühnern. Nach der Ernte ist rechtzeitiges Entfernen und Vernichten der Pflanzenreste und tiefes Umgraben zu empfehlen.

Rippel (Breslau).

Boucquet, P. A., a. Hartung, Wm. J., The comparative effect upon sugar beets of *Eutettix tenella* Baker from wild plants and from curly top beets. (Phytopathology. Vol. 5. 1915. p. 348—349.)

Die Zikade *Eutettix tenella*, von wilden Arten der Gattungen *Atriplex* und *Artemisia* genommen und auf gesunde Zuckerrüben gebracht, bringt daselbst selbst nach 3 Wochen kein Blattrollen (curly top) hervor. Nach einem Verweilen von 3—7 Tagen von rollkranker Zuckerrübe auf gesunde Rübenpflanzen gebracht, bringt sie die typischen Erscheinungen des Blattrollens zuwege, genau so wie die auf rollkranken Rüben heimischen und auf gesunde Rüben übertragenen Insekten.

Matouschek (Wien).

Smith, Ralph E., and Boucquet, A., New light on curly top of the sugar beet. (Phytopathology. Vol. 5. 1915. p. 103—107.)

The authors have repeated and confirmed the work of Ball and Shaw, proving, they believe, that this disease is caused by the sting of *Eutettix tenella* Baker. Lesions are always present in the phloem consisting sometimes merely of small areas of slightly irregular cells, sometimes of large discolored, necrotic pockets visible to the naked eye. These may occur in all parts of the plant.

A certain specific bacterium is constantly found in the diseased tissues and has been isolated and grown in pure cultures. The isolation was not made by the poured-plate method, however, but by soaking pieces of a diseased leaf for 10 minutes in 1—1000 mercuric chloride solution, rinsing in sterile distilled water and transferring to tubes of bouillon. The organism thus isolated agrees with *Bacillus dianthi* Bolley. Inoculations failed to produce the disease and the authors do not know whether it plays any rôle in causing the disease or is a harmless intruder.

The few grafting experiments made led the authors to believe that this was one method of transmitting the disease.

Florence Hedges (Washington).

Crasner, E., Susceptibility of various plants to curly top of sugar beet. (Phytopathol. Vol. 9. 1919. p. 413—421.)

Die Zikade *Eutettix tenella*, die bei Übertragung der Kräuselkrankheit der Zuckerrübe beteiligt ist, kann das Virus der Krankheit nicht bis 58 Tage lang, also nicht über den Winter, halten, wenn sie auf nicht anfälligen Pflanzen sich ernährt. *Erodium cicutarium*, welches Unkraut bald erscheint, wird von den Zikaden besucht und offenbar überwintert auf dieser Pflanze auch die Krankheit, die im Frühjahr von hier aus wieder auf die Rübe übertragen wird.

Matouschek (Wien).

Brunehant, L., Die Bekämpfung der Rüben nematoden. (Blätter f. Zuckerrübenb. Jahrg. 20. 1913. S. 289.)

Zur Bekämpfung wurde in der Weise vorgegangen, daß zuerst die den Rüben anhaftend gewesene Erde (von den Rübenhäufen und vom Hofe

stammend) entweder auf wertlose Böden oder auf Felder, die mehrere Jahre keine Rüben tragen sollten, gebracht und so der Hauptverbreiter der Nematoden möglichst beseitigt wurde. Hierauf richtete man eine Fruchtfolge ein, bei der die Zuckerrübe nur zweimal in 10 Jahren, also durchschnittlich alle 5 Jahre wiederkehrte. Nach bisherigen 15-jährigen Beobachtungen sind die Nematoden allerdings nicht vollständig verschwunden, doch haben es die Felder schon zu ganz annehmbaren Ernten gebracht und zwar selbst dort, wo noch vor 5 Jahren der Zuckerrübenbau eine Unmöglichkeit war. Ferner scheint es, daß die Anwendung von Kainit (500 kg pro ha), besonders auf sandigen Böden, den günstigen Erfolg verstärkt hat. Stift (Wien).

Vuillet, A., L'Anguillule des racines. (Le Rev. de Phytopathol. 1913. p. 17—19.)

Alles Wissenswerte über *Heterodera radiculicola* Greef. und seine Schädigungen. Zur Bekämpfung werden empfohlen: Kulturwechsel, Fangpflanzen (Salat, Klee, Kohlrübe), Bodensterilisation mit Schwefelkohlenstoff (240 g pro 1 qm des Ackers) nach Entfernung der Wurzelrückstände.

Matouschek (Wien).

Byars, L. P., Preliminary notes on the cultivation of the plant parasitic Nematode, *Heterodera radiculicola*. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 323.)

Auf Pfefferschem Nähragar konnte *Heterodera radiculicola* kultiviert werden.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Berliner, Ernst, u. Busch, Kurt, Über die Züchtung des Rüben-nematoden (*Heterodera schachtii*) Schmidt auf Agar. (Biolog. Centralbl. 34. 1914. S. 349—356. 1 Tafel.)

Verf. wählten nicht die Kieselsäureplatte, sondern durch fortgesetztes Waschen recht sorgfältig ausgelaugten Agar, in Platten gegossen. Er zeigte folgende Eigenschaften: Für Nematodenwirtspflanzen ist er ein zusagendes Keimbett; Bakterien, Fadenpilze, Ciliaten usw. besiedeln fast nur die Plattenoberfläche, die Nematodenlarven bewegen sich in der Tiefe sehr gut. Die hinzugefügten Nematodeneier trocknen nicht aus und da die Keimpflanzen lange frisch bleiben, kann man auf derselben Platte die ganze Entwicklung vom Ei bis zum Geschlechtstier studieren, wenn man die umgekehrte Petrischale unters Mikroskop nimmt. Die Figuren zeigen die eindringende Larve in eine Rübenwurzel; nach tüchtiger Sättigung schwillt sie an; die ♂ Larve geht bald ins sog. Puppenstadium über, sie krümmt sich in der als Puppenhülle dienenden Haut, sprengt sie und sucht das ♀ auf. Die Beobachtungen zeigen aber auch, daß der Stachel bei der Vorwärtsbewegung und beim Eindringen in die Wurzel keine Rolle spielt (Gegensatz zu Strubell und Marcinkowski), sondern daß die Nematode nur durch Verletzungen der Wurzelepidermis, wie sie an im Erdboden wachsenden Pflanzen durch Bodenteilchen, Bakterienangriffe, Tierfraß und durchbrechende Seitenwurzeln sicher zahlreich verursacht werden, eindringt. Mit der Kopfkappe erweitert das Tier die Eingangspforte und stößt die zarteren Membranen der inneren Zellenlagen durch. In schwachen Wurzeln konnte der Weg der Larve gut verfolgt werden; sie will das den Zentralzylinder umkleidende Endoderm erreichen. Ist die Larve im Innern einer Wurzel zur Ruhe gekommen, so tritt der Mundstachel in Tätigkeit, die flüssigen Plasmabestandteile gelangen in den Oesophagealbulbus. Der Stachel ist sehr elastisch. Auf den Agar-

platten fand niemals eine Weiterentwicklung der Jugendstadien außerhalb von pflanzlichem Gewebe statt. Die nicht in Wurzeln eingedrungenen Larven verhungern eher, als daß sie versuchten, aus dem Agar oder etwa aus den gewiß leicht anzustechenden Pilzfäden und Wurzelhaaren Nahrung aufzunehmen. 14 Tage reichen die im Darms aufgespeicherten Reservestoffe aus, die die Larve aus dem Ei mitnimmt. Schließlich geht sie zugrunde, ohne die larvale Natur nur im geringsten geändert zu haben. Ferner sahen die Verff., daß sich in mindestens im Absterben begriffenen Wurzelteilen ein lebensfähiges, allerdings nur zwergenhaftes Geschlechtstier entwickelte. Es können infolge Vorhandensein solcher absterbender Wurzelteilchen in humusreicher Erde, wie Strubell sah, Larven in spätere Stadien („fast fertig ausgebildete ♂, geschlechtsreife ♀“) übergehen. — Das Arbeiten mit Agarplatten wird sicherlich auch später dazu beitragen, die Lehre von der Bildung biologischer Rassen von *Heterodera* infolge längerer Gewöhnung an eine bestimmte Pflanzenart zu klären, ebenso auch die Vermutung einer chemotaktischen Fernwirkung der Pflanzenwurzeln auf die Nematodenlarven. Einschlägige Arbeiten werden auf der agrikultur-chemischen Kontrollstation Halle-Saale ausgeführt, wo auch Verff. die vorliegende Arbeit ausführten. Matouschek (Wien).

Müller, H. C., u. Molz, E., Versuche zur Bekämpfung des Rübennematoden *Heterodera schachtii*. (Zeitschr. d. Ver. d. Deutsch. Zuckerind. Jg. 64. 1914. S. 959.)

Die Verff. berichten eingehend über ihre während 5 Jahren zur Bekämpfung des Rübennematoden durchgeführten Versuche, die viele interessante und aussichtsreiche Gesichtspunkte eröffnen. Es wird darauf hingewiesen, daß eine allseitig befriedigende Lösung des Nematodenproblems zurzeit in erster Linie eine Geldfrage ist, daß die Biologie des Schädling erst in großen Zügen geklärt ist und daß man noch auf dunkle Punkte stößt, deren Lösung unter Umständen für die Bekämpfung wichtige Anhaltspunkte geben könnte. Die vorliegenden Versuche sind daher nicht abgeschlossen, geben der Praxis noch kein bestimmtes Bekämpfungsverfahren an, sondern wollen nur orientierend in der ganzen Frage wirken und zu weiteren Studien auf diesem Gebiete anregen. Zur Bekämpfung wurde eine Reihe von chemischen Mitteln und dann von physikalisch wirkenden Mitteln herangezogen, die im großen und ganzen wenig aussichtsreich erscheinen. Bei den Versuchen über die Wirkung verschiedenartiger Bodeneinflüsse und des lockeren und festen Bodens sind die Verff. der Ansicht, daß flaches Pflügen (10 cm tief) zu Rüben (bei vorausgegangenem Tiefpflügen zu den Vorfrüchten), Vermehrung der Saatgutmenge in Verbindung mit starkem, öfters wiederholtem Walzen nach der Saat bis zum Verziehen, stets gefolgt von einer ganz flachen Hackarbeit, die Methode der zukünftigen Nematodenbekämpfung sein wird. Das empfohlene Unterwassersetzen des Feldes, selbst ein Jahr hinaus, hat die Nematoden nicht vermindert und verdient daher keine Empfehlung. Die Heranzüchtung einer gegen Nematoden widerstandsfähigen Rübe ist ein Weg, der sehr lange Zeit in Anspruch nehmen wird und die Heranzüchtung der Rübensamenzüchter als zweckdienlich erscheinen läßt. Bei den biologischen Untersuchungen wurde festgestellt, daß sich die Nematoden vornehmlich in einer Tiefe von 10—30 cm aufhalten, weiter gegen unten abnehmen und in einer Tiefe von 50—60 cm entweder gar nicht mehr oder nur noch in sehr geringer Anzahl vorhanden sind. Zum Schlusse

wurde die Wanderung der Nematoden in horizontaler und vertikaler Richtung verfolgt, in ersterer Richtung ein Weg von nur 56 cm bei den günstigsten Verhältnissen innerhalb nahezu dreier Monate festgestellt (Fuchs beobachtete eine Wanderung von 3,20 m innerhalb zweier Wochen) und in vertikaler Richtung gefunden, daß die Nematodenlarven aus einer Tiefe von 50 cm sehr leicht wieder an die Bodenoberfläche kommen können. Die Verff. setzen die Bekämpfungsversuche weiter fort. **Stift (Wien).**

Shaw, H. B., The sugar beet nematode and its control. (Sugar. Vol. 17. 1915. Nr. 2. p. 31—35; Nr. 3. p. 56—60; Nr. 4. p. 58—61; Nr. 5. p. 58—63; Nr. 6. p. 58—62; Nr. 7. p. 55—58; Nr. 8. p. 51—53; Nr. 9. p. 54—55.)

Für die Verschleppung der Rüben nematode kommen in Betracht: Wasser, Füße der Feldarbeiter, Feldgeräte. Die braunen Zysten vertragen sehr gut Kälte, Hitze, Austrocknung und zeigen sogar nach 5 Jahren noch lebenskräftige Eier und Larven. Erhitzen auf 35° C durch 1 Min. tötet sie aber ab. Entwicklungsdauer der Nematode 4—5 Wochen, so daß bis 7 Generationen derselben in jeder Saison auftreten können. Das ♀ bringt 350—400 Eier. Es werden viele Pflanzenarten angegriffen (Liste!). Kleine Befallstellen werden durch Gräben, mit Kalk gefüllt, isoliert. Ein Aushungern der Nematoden im Boden kann nur durch geeignete Fruchtfolge erzielt werden. Die Fangpflanzenmethode und chemische Bekämpfungsmittel haben in Europa bisher nicht viel vermocht, aus Amerika liegen Versuche nicht vor. Das Erhitzen des Rübensaatgutes auf 65—70° C durch 5—10 Min. tötet alle Würmer, wirkt sogar keimreizend auf die Samen; daher ist diese Bekämpfungsart besonders zu empfehlen. — Bis jetzt ist der Schädling in Europa, den Azoren, Kalifornien und Utah (gerade den wichtigsten Rübenbaugebieten Amerikas) verbreitet. **Matouschek (Wien).**

Uzel, H., Der Kampf gegen den Rüben nematoden in Böhmen im Jahre 1916. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jahrg. 41. 1917. S. 420.)

Durch den Krieg droht eine beschleunigte Vermehrung des gefährlichen Rüben nematoden, und zwar infolge der mangelhaften Vorbereitung der Felder, der beschränkten Düngung, der nicht rationellen Fruchtfolge, der Wucherung des Unkrautes und des Mangels an Kalk, durch welchen die Befürchtung naheliegt, daß in den Sedimentgruben der Zuckerfabriken weniger Kalkmilch als notwendig eingeleitet wird und dadurch die Bekämpfung der Nematoden leidet. Der Inhalt dieser Gruben muß während der ganzen Rübenverarbeitung eine deutliche alkalische Reaktion aufweisen, damit im Schlamm nicht kalkfreie Stellen entstehen und dadurch eine Verschleppung der Nematoden gegeben ist. Nur durch eine regelmäßige Kalkzugabe ist es möglich, die im Schlamm sich vorfindenden Rüben nematoden und ihre derben, sehr zahlreiche Eier und Larven enthaltenden Winterzysten (das sind die mit einer derben braunen Hülle umgebenen Weibchen des Nematoden, die dadurch auch nach ihrem Absterben im Herbst ihre Eier schützen) zu vernichten. Die Höhe der notwendigen Kalkzugabe ist noch nicht genau festgestellt, ferner auch nicht die Länge der Einwirkungsdauer, doch scheint bei einer deutlich alkalischen Reaktion des Schlammes eine Zeit von ein bis zwei Monaten zum Vernichten der Nematoden und Winterzysten hinreichend zu sein. Zur raschen Vernichtung der Nematoden in der Abschipp-

erde genügt der 6. Teil an Ätzkalk. Der Saturationsschlamm enthält zuweilen Nematoden, die den Rüben nematoden ziemlich ähnlich sind. Es handelt sich hier um einen Schlamm, der durch Gärungsvorgänge seine Alkalität eingebüßt hat. Die Infektion ist augenscheinlich sekundärer Natur. Die hier auftretenden Nematoden unterscheiden sich von den Rüben nematoden in einigen wichtigen Punkten, vornehmlich aber durch das Fehlen des Mundstachels, dessen sich die Rüben nematoden zum Anbohren des lebenden Gewebes der Rübenpflanze bedienen. Die Bekämpfung der im Saturationsschlamm zufällig auftretenden Nematoden ist infolge ihrer praktischen Bedeutungslosigkeit nicht notwendig.

Stift (Wien).

Molz, E., Versuche zur Ermittlung des Einflusses äußerer Faktoren auf das Geschlechtsverhältnis der Rüben nematoden (*Heterodera schachtii* A. Schmidt).
(Landwirtschaftl. Jahrb. Bd. 54. 1920. S. 769—791, 3 Taf. u. 2 Fig.)

Bei seinen Versuchen ging Verf. in der Weise vor, daß in nematodenhaltiger Erde Nematoden-Wirtspflanzen unter verschiedenen äußeren Einwirkungen herangezogen wurden und nach einer bestimmten Zeit die in die Wurzeln eingewanderten Nematoden unter Zuhilfenahme von Chloralhydratjod mikroskopisch untersucht wurden. Für die Untersuchung war die geeignetste Zeit kurz vor dem Freiwerden der ersten Männchen aus der Puppenhülle. Die Untersuchung ist verfrüht, sobald die Zahl der noch nicht deutlich geschlechtlich differenzierten Tiere in Flaschenform die Zahl der männlichen Puppen sehr stark überwiegt. Der geeignete Zeitpunkt ist aber vorrüber, wenn bereits zahlreiche Männchen die Puppenhülle verlassen.

Nachdem der richtige Zeitpunkt durch wiederholte Untersuchung festgestellt worden war, wurden die Pflanzen mit den Wurzeln unter Anwendung einer hierzu besonders ausgearbeiteten Schlamm methode herausgenommen und die von einer bestimmten Pflanzenzahl abgeschnittenen Wurzeln in Petrischalen auf Agarplatten (1,5%) gelegt. Das geschah, um so bei etwas zu frühzeitigem Herausnehmen eine Fortentwicklung der Geschlechter zu ermöglichen und anderenteils etwa freiwerdende Männchen zahlenmäßig erfassen zu können.

Die noch nicht geschlechtlich differenzierten Larven der Rüben nematoden wandern bekanntlich in die Wurzeln ihrer Wirtspflanzen ein, woselbst die Geschlechtsbildung erfolgt.

Untersucht wurde der Einfluß 1. der Düngung, 2. der engen und weiteren Standorte der Wirtspflanze, 3. der Größe der assimilierenden Blattorgane der jungen Wirtspflänzchen und 4. der Pflanzenart. Bezüglich der Einzelheiten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden, da wegen Raum mangels nur die wichtigsten Ergebnisse derselben hier mitgeteilt werden können:

Trophische, von der Wirtspflanze ausgehende Einflüsse beherrschen das Geschlechtsverhältnis der *Heterodera schachtii* stark, indem 1. eine ziemlich starke Düngung der Wirtspflanzen mit Rübenblätterkompost oder verrottetem Pferdemist das Geschlechtsverhältnis zugunsten der Weibchen verschoben hat, was auch das zahlenmäßig starke Vorkommen makroskopisch gesichteter Rüben nematoden-Weibchen an Stellen, an denen *Solanum nigrum* L. gut gedeiht, erklärt.

Förderung des weiblichen Geschlechts ist auch, wie erwähnt, durch vollkommen baumerdeartig verrotteten Pferdemist mit nur noch mäßigem

N-Gehalt herbeigeführt worden, was auch die Bevorzugung der humushaltigen Böden durch die Nematode erklärt.

2. Die relative Zahl der Männchen aber wurde durch enorm starke Überdüngung mit nur mäßig verrottetem Pferdemist und Pferdejauche erhöht, durch die die Wirtspflanzen ungünstig beeinflusst wurden.

3. Die Entstehung des männlichen Geschlechts wurde durch Ausraubung der Bodennährstoffe durch 2malige Heranzucht der Wirtspflanzen bei erhöhter Dichtsaat begünstigt.

4. An und für sich abnorm starke Dichtsaat der Wirtspflanzen hat bereits gegenüber weniger dichter Saat die Zahl für das Geschlechtsverhältnis der *Heterodera Schachtii* erhöht, also die Entstehung der Männchen gefördert.

5. Im frühen Jugendstadium zeigten stark entwickelte Wirtspflanzen ein dem weiblichen Geschlecht günstigeres Geschlechtsverhältnis der Rüben-nematoden als gleichalterige, schwach entwickelte Pflanzen. In unter besonders ungünstigen Entwicklungsbedingungen im Winter herangezogenen Kümmerpflänzchen von Sommerrüben entstanden in erheblichem Grade vorwiegend nur Männchen der Rüben-nematoden.

6. Bei jungen Pflanzen derselben Art war die Größe der assimilierenden Blattfläche der Wirtspflanze von großem Einfluß auf das Geschlechtsverhältnis der *Heterodera*. Je größer die Blattfläche war, um so günstiger gestaltete sich das Geschlechtsverhältnis für die Weibchen und umgekehrt. Dagegen wurde die Entstehung des männlichen Geschlechts durch künstliche Verkleinerung der Assimilationsflächen der Wirtspflanzen deutlich gefördert.

7. Auch die Pflanzenart war von Einfluß auf das Geschlechtsverhältnis, indem sich die Zuckerrüben der Entstehung des weiblichen Geschlechts besonders günstig erwiesen, was die leichte Ausbreitung der Nematoden gerade auf diesen Pflanzen erklärt.

Treten hierzu noch starke Düngung und rasche Aufeinanderfolge nematodenfreundlicher Pflanzen im Fruchtwechsel, so ist die Basis für ein abnorm starkes und schädigendes Auftreten dieses Parasiten gegeben, da das Geschlechtsverhältnis auf den Umfang der Vermehrung einer Art von entscheidendem Einfluß ist.

Mit der Düngung und Pflanzenart hängt also die Nematodenfrage innigst zusammen. Die Rübenmüdigkeit infolge Nematodenbefalls ist eine mittelbare Folge langjährig gesteigerter N-Düngung und rascher Aufeinanderfolge der Zuckerrüben im Fruchtwechsel. Starke Düngung mit stickstoffhaltigen und humosen Stoffen, auch mit Rübenblättern, fördert in gleicher Weise wie die Zuckerrüben selbst die Entstehung des weiblichen Geschlechts der *Heterodera*, was gleichbedeutend ist mit stärkerer Vermehrung und Ausbreitung des Schädlings.

Redaktion.

Müller, H. C., und Molz, F., Weitere Versuche zur Bekämpfung der Rüben-nematoden (*Heterodera Schachtii* A. Schmidt) mittels des abgeänderten Fangpflanzenverfahrens. (Landw. Jahrb. Bd. 54. S. 747—768.)

Die Fangpflanzen können außer durch Gespannarbeiten auch durch eine 30proz. Eisenvitriollösung abgetötet werden. Die erste Fangpflanzen-saat wird in die Getreidevorfrucht gelegt, zwei weitere folgen nach der Ernte. Nach rechtzeitigem Abtöten der oberirdischen Organe der Fangpflanzen

durch Eisenvitriol findet wohl eine kurzdauernde Weiterentwicklung der Nematoden innerhalb der im Bodenverband verbleibenden Wurzeln statt, doch kommt es beim Weibchen nie zur Eientwicklung, während es beim Männchen bis zum Freiwerden aus den Puppenhüllen kommen kann. Ein Teil der Nematoden wandert nach Abtötung der oberirdischen Pflanzenorgane wieder aus, doch erfolgt auch andererseits eine Einwanderung. Man wende Brutsaat an, damit ein sehr dichter und gleichmäßig verteilter Fangpflanzenbestand erstrebt werde.

M a t o u s c h e k (Wien).

Bartoš, V., An alle Zuckerfabriken, die Rübensamen für eigenen Bedarf nachbauen. (Zeitschr. f. Zuckerind. d. čechoslovak. Republ. Jahrg. 1. 1919. S. 16.)

Da oft alle Gegenmittel in der Vertilgung der Feldmäuse fehlschlagen, empfiehlt Verf. die schon längere Zeit in der Versuchsstation für Zuckerindustrie in Prag angewandte Arsenschmiere: 50 g Arsenik, 10 g Soda auf 750 ccm warmes Wasser und 1 kg Mehl, etwas Sirup. Stroh zerschneide man in 15 cm lange Stücke, die Enden beschmiere man und schiebe sie in die Mauslöcher, so daß Geflügel und Vögel nicht dazukommen können. Sehr zu empfehlen sind auch kleine Karbidstücke, das Mausloch wird zugetreten. Das sich entwickelnde Azetylen füllt die Räume aus, die Tiere ersticken. Sind Mieten auf dem Felde, so lege man Drainageröhren aus, in jede lege man präparierten Weizen oder den Arsenteig. In senkrecht in die Erde gesteckte Röhren fallen beim Umherlaufen die Mäuse hinein, nur muß unter die untere Öffnung ein Dachziegelstück oder ähnliches geschoben werden.

M a t o u s c h e k (Wien).

Chittenden, F. H., The Beet Leaf-Beetle and its control. (Farmers' Bull. No. 1193, U. Stat. Dep. Agricult. Washington 1921. 8 pp., fig.)

Monoxia puncticollis Say (Chrysomelide) befrißt als Käfer die Blätter der Zuckerrübe, anderer Rüben, Mangold, Spinat, *Amaranthus retroflexus* und anderer Pflanzen. Er wird genau beschrieben und abgebildet, die Biologie erläutert. Der Schädiger ist verbreitet im Westen der Union, besonders in den Staaten Colorado, Utah und N.-Mexico. Die Verwüstungen am Blattwerk der Zuckerrübe auf dem Felde werden auf einem Bilde festgehalten. — Natürliche Feinde des Käfers sind: *Hippodamia convergens* Guer, *H. simiata* Mls. und *H. glacialis* Fab. (Marienkäferchen) fressen die Eier, *Perillus bioculatus* Fab. (Wanze) frißt Larven und Käfer, Milben und Spinnen verzehren viele, ebenso Vögel, und der Pilz *Botrytis bassiana* befällt die Tiere. Bekämpfungen: Bespritzungen und Bestäubungen brachten keinen gründlichen Erfolg. Da die Käfer unter Gräsern („tickle grass“) oder Unkraut überwintern, so verbrenne man Mitte November bis Anfang März diese Pflanzen auf dem Felde.

M a t o u s c h e k (Wien).

Parker, J. B., Influence of soil moisture upon the rate of increase in sugar-beet root-louse colonies. (Journ. Agricult. Res., Dept. Agric. Washington. Vol. 4. 1915. p. 241—250.)

Pemphigus betae Doane ist in ihrer Wurzellausgeneration auf der Zuckerrübe je nach der Bodenfeuchtigkeit verschieden häufig. Je feuch-

ter der Boden, desto geringere Vermehrung; zugleich wird der Zuckergehalt erhöht. Die Feuchtigkeit verhindert aber auch das Überfliegen der auf Pappeln lebenden Migrantes auf die Zuckerrübenfelder.

M a t o u s c h e k (Wien).

Wahl, Bruno, Verheerendes Auftreten des Wiesenzünslers auf der Zuckerrübe in Niederösterreich. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 310—311.)

Phlyctaenodes sticticalis trat seit 1901 im Gebiete der ehemaligen Monarchie nicht auf. 1921 trat der Zünsler stark verheerend im Marchfelde bis nach Bruck a. L. auf. Die Raupe lebt auf vielen Unkrautarten, nicht auf Wein und Getreide. Woher der Schädling, dessen Biologie genau verzeichnet wird, ins Gebiet kam, weiß man nicht; im Osten Europas ist er ein häufiger Gast. Verf. beobachtete folgendes: Die Raupe erzeugt einen Fensterfraß, später frißt sie das ganze Blatt bis auf den Blattstiel. Die Raupe ist lebhaft, und wenn sie alles auf dem Rübenfelde zusammengefressen hat, geht sie auf Futterrübe, Mais, Kartoffel, Kürbis, Saubohne, Tabak, Erbse, Hanf, ja selbst auf Strauch und Baum. An den breiten Maisblättern sieht man den Fensterfraß auch sehr gut. Verschont wird oft das Herz, deshalb kann sich die Rübe weiter entwickeln; mitunter treten aber Mißbildungen auf; 2—3 Blätterkronen nach dem Kahlfraß, mehrere Rübenköpfe. Der Zuckergehalt geht dann zurück. — **Bekämpfung:** Mit dem Pfluge ziehe man rings um die Befallstellen zwei Furchen im Abstand von 5 m, oder lege glattwandige Schutzgräben an, ähnlich wie im Kampfe gegen Rübenrüsselkäfer. Durch Einstreuen ätzender Flüssigkeiten kann man den Raupen das Überkriechen solcher Gräben erschweren, doch muß das Streuen nach dem Regen wiederholt werden. In den Gräben sind die Raupen mittels Holzklotzes usw. zu zerdrücken. Isolierungen von Feldparzellen gelangen auch durch Bretter, die mit Teer angestrichen wurden. — Die zu schützenden Randstreifen konnte man auch mittels Chlorbarium (2—5%!) mit Kleister oder 1proz. Melasse oder Uraniagrün (0,1—0,15proz. Aufschwemmung mit 5—10facher Menge gelöschten Kalkes) schützen. Man spritze mit Peronospora-Spritzen. — Man ködert auch durch frische, grüne Unkrautbündel, die man mit Schweinfurtergrün vergiftet, die Raupen. Auch Anzünden des zum Überdecken der befallenen Pflanzen verwendeten Strohes. Zwei leichte Bretter nagle man rechtwinklig aneinander und bestreiche die Innenseite des Winkels mit Teer, Melasse oder einem anderen Klebstoffe und ziehe diese mittels Pferde über das Rübenfeld. Dem Raupenfraße an den Rübenköpfen begegnet man durch entsprechendes Anhäufeln. Erfolg bringt auch folgendes: 4 m lange Bretter lege man in die Zwischenräume der Rübenreihen und trete die Blätter von links und rechts auf diese Bretter mit bloßen Füßen nieder, um die Raupen zu zerquetschen. Oder man stelle geteerte Bretter zwischen die Reihen und kehre die Raupen mit Besen darauf, Kalkstickstoff tötet wohl die Raupen, aber schädigt auch die Blätter. Ja selbst Bespritzungen mit Jauche (Kalk und Ätznatron zugesetzt) nützt viel, Puppen müssen durch Bodenbearbeitung ans Tageslicht gebracht werden, wo sie von Vögeln gefressen oder von der Sonne ausgetrocknet werden. Gegen Schmetterlinge nützt Schwenken von Tüchern, reihenweise von Arbeitern ausgeführt, um erstere zu vertreiben. Fanglampen und Abbrennen benachbarter Stoppelfelder oder Anzünden von Feuern vertreiben sie leicht. Alles Unkraut ist auf und neben dem Felde zu vernichten. Die Bekämpfung ist sicher kostspielig.

M a t o u s c h e k (Wien).

Jachimowicz, Blattbeschädigungen durch die Maden der Runkelfliege. (Deutsch-Österr. Agrar-Zeitg. Bd. 10. 1919. S. 278.)

Die Reinigungsarbeit, das heißt die Entfernung der von den Larven der Runkelfliege befallenen Blätter muß zur richtigen Zeit geschehen. Bei starkem Auftreten des Schädlings empfiehlt der Verf., im nächsten Jahre dichter zu bauen und das Vereinzeln erst nach dem Einwandern der Larven vorzunehmen, wobei also die befallenen Pflanzen ausgezogen und vernichtet werden. Nach der Rübenenernte ist eine tiefe Ackerung angezeigt, um den Schädling in seiner Überwinterungsform zu vernichten.

Matouschek (Wien).

Neuhaus, Adolf, Rübenschädigung durch den Aaskäfer. (Illustr. landw. Zeitg. 1913. S. 558—559).

Verf. spricht sich gegen die Anwendung von Schweinfurtergrün bei der Aaskäferbekämpfung (Silpha), sondern nur für eine 3—5 proz. Chlorbaryumlösung aus. 3 Proz. Melasse setze man ihr behufs Erhöhung der Haltbarkeit zu. Nur ganz junge Pflänzchen mit einem Blattpaare leiden, ältere nicht. Wenn 2—3 Blattpaare da sind, so spritze man mit 3 proz. Lösung, wenn aber 5—6 solche Paare bereits gebildet sind, so mit 5 proz. Man entferne alle anderen Chenopodiaceen; ist dies untunlich, so bespritze man sie auch.

Matouschek (Wien).

Molz, E., Die Typhula-Fäule der Zuckerrüben auf den Azoren und ihre Bekämpfung. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 30. 1920. S. 121—139, mit 7 Textfig.)

Während die *Typhula betae* (*Clavariaceae*) in Deutschland nur ein Gelegenheitsparasit ist, gehört sie auf den Azoren zu den gefährlichsten Rübenschädlingen. 1913 waren fast alle Zuckerrübenfelder der vom Verf. besuchten Insel S.-Miguel von der Fäule befallen.

Die Krankheit macht sich an den oberirdischen Organen der Zuckerrübe dadurch kenntlich, daß zunächst die turgeszente Beschaffenheit der peripheren, bald auch die der übrigen Blätter schwindet. Die Blätter fangen zu dünnen an; es folgt ein Kranz gelber, schlaffer Blätter und selbst die Herzblätter vergilben, worauf später die Pflanze ganz abstirbt und die Blätter häufig schwärzlich werden. Das Wurzelwerk der erkrankten Pflanzen ist abgestorben und die Erde im Umkreise der Rüben mit zahlreichen Myzelfäden durchflochten und wird durch diese und die abgestorbenen Wurzeln an der Rübe festgehalten, so daß der typhula kranke Rübenkörper beim Herausnehmen aus der Erde ganz in einen Erdklumpen gehüllt ist. An letzterem sind die meist zahlreichen, stecknadelkopfgroßen, weißen, im Alter schwarzbraunen, rundlichen Sklerotien sichtbar, die besonders häufig in der Nähe der Bodenoberfläche und auf dieser sind.

Schwächer erkrankte Rüben zeigen sich zunächst nur in ihren peripherischen Teilen von der Krankheit ergriffen, die grau, morsch und speckig sind, bis später der Krankheitsprozeß weiter fortschreitet und der ganze Rübenkörper verfault.

Aus den zahlreichen Versuchen des Verf. über den Einfluß des Lichtes und der Luftfeuchtigkeit, trockener und feuchter Erde, gesteigerter Transpiration, der Ernährung, Stallmistdüngung und des Sauerstoffs sowie den Beobachtungen über die praktische Bekämpfung der Typhula-Fäule sind folgende Ergebnisse hervorzuheben:

1. Wärme, Luftfeuchtigkeit und Luftsauerstoff fördern das Wachstum des Typhula-Myzels sehr, das positiv aërotropisch ist, wodurch sich das

rasche Herauswachsen der Pilzdecken aus Petrischalen-Kulturen und das Aufwärtswachsen der über die Erdoberfläche kriechenden Myzelstränge sowie die Anlage der Sklerotien nahe der Bodenoberfläche erklärt und wodurch das Heraustreten der Fruchtkörper aus dem Boden ermöglicht wird. Das große Sauerstoffbedürfnis des Pilzes erklärt auch, daß die Fäule meist nur die peripheren Teile des Rübenkörpers ergreift und erst nach Zersetzung der äußeren Teile durch Bakterieneinwirkung tiefer geht.

2. Der Zucker der Rübe dient der *Typhula betae* als Kohlenstoffquelle. Bei sehr schwachem Zuckergehalt des Nährmediums wächst das Myzel nur wenig, weswegen junge Rüben nur selten an der Fäule erkranken. Bei reichlicher Luftfeuchtigkeit kann als Kohlenstoffquelle auch Zellulose dienen, auf der aber, trotz ziemlich raschen Wachstums der einzelnen Fäden, die Myzelentwicklung nur spärlich, spinnwebenartig ist.

3. Auf Stallmist war Wachstum der *Typhula* nicht möglich, und zwar schon, weil die in ihm vorhandenen Poduriden das Myzel gern fressen.

4. Nur bei hinreichender Wärme und hohem Feuchtigkeitsgehalte der umgebenden Luft, aber nur, wenn Feuchtigkeitsgefälle vorhanden sind, tritt Sklerotienbildung ein, weswegen letztere sich in der Nähe der Bodenoberfläche bilden.

5. Im Lichte tritt die Sklerotienbildung früher als im Dunkeln ein und auch in größerer Zahl, was auch das Entstehen der Sklerotien in der Nähe der Bodenoberfläche erklärt.

6. Auch gesteigerte Transpiration fördert, aber nur bei hoher Luftfeuchtigkeit und Lichtwirkung, die Bildung der Sklerotien.

Zur Bekämpfung der Krankheit empfiehlt Verf. die Beseitigung der *Agrotis*raupen, ausreichende Standweite der Rüben in der Reihe (für die Azoren mindestens 25—30 cm), fleißiges Hacken und regelmäßige Stallmistdüngung, wodurch zugleich eine Vermehrung der *Typhula*-feindlichen Mikrofauna erreicht wird, sachgemäße Ernährung, auch mit künstlichen Düngemitteln, und endlich Entfernung der erkrankten Rüben mit der an ihren Wurzeln haftenden Erde vor der Ernte. Redaktion.

Inhalt.

Original-Abhandlungen.

- Blumer, S.**, Die Formen der Erysiphe cichoracearum DC. Mit 3 Textfig. 45
Eckstein, Fritz, Abwehr gegen Tachineninfektion. Vorläufige Mitteilung. Mit 3 Textfiguren und 1 Tafel. 61

- Winogradsky, S.**, Eisenbakterien als Anorgoxydanten. 1
Zikes, Beitrag zum Volutinorkommen in Pilzen. 21

Referate.

- | | | |
|--|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Bartoš, V. 77 | Crasner, E. 71 | Shaw, H. B. 74 |
| Berliner, Ernst, u. Busch, Kurt 72 | Jachimowicz 79 | Smith, Ralph E., a. Boucquet, A. 71 |
| Boucquet, P. A., a. Hartung, Wm. J. 71 | Lüstner, G. 70 | Uzel, H. 70, 74 |
| Brunchant, L. 71 | Molz, E. 75, 79 | Vuillet, A. 72 |
| Byars, L. P. 72 | Müller, H. C., u. Molz, E. 73, 76 | Wahl, Bruno 78 |
| Chittenden, F. H. 77 | Neuhaus, Adolf 79 | Zimmermann, H. 70 |
| | Parker, J. B. 77 | |

Abgeschlossen am 2. August 1922.

Hofbuchdruckerel Rudolstadt.

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 57. No. 4/10.

Ausgegeben am 18. September 1922.

Referate.

Enzyme, Gärung, Hefe usw.

Köhler, Erich, Über Fermentbildung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 112. 1920. S. 236—254.)

Bei der Gärung der Maltose durch Hefe fand Verf. ein vorläufiges Maximum, es übertrifft die anfängliche Beschleunigung der Gärgeschwindigkeit die der anderen Zucker, z. B. des Trauben- und Rohrzuckers, bei denen das genannte Maximum fehlt. Vorbehandlung mit 10proz. Rohrzuckerlösung verhindert die Maximausbildung, ansonst ist jene mit Rohrzucker wirksamer als mit Maltose bezüglich der Erzielung des vorläufigen Maximums. Die Gärung in Zuckergemischen ist stärker als bei der Gärung einzelner Zuckerarten. Dies erklärt Verf. so: Reizvorgänge sind bei der Bildung einer Prozymase und der gärfertigen Zymase beteiligt; die Zucker sind nun Reizstoffe. Durch Maltose wird die Zymasebildung gefördert, durch Rohr-, Traubenzucker und Fruktose gehemmt. Maltose hemmt aber die Bildung der Prozymase. Man spricht da von „antagonistischer Zuckerwirkung“. Die Prozymase reichert sich in den äußersten Zellregionen an, wo sie infolge direkter Berührung mit dem Substrate aktiviert wird.

Matouschek (Wien).

Fränkel, S., Über die Beziehung von Druck, Temperatur und Fermentwirkung. I. Mitteilung: Meldolesi, G., Die Wirkung von Druck auf die Geschwindigkeit der Fermenthydrolysen durch Pepsin, Trypsin und Diastase. (Biochem. Zeitschr. Bd. 115. 1921. S. 84.)

Der Einfluß der Temperatur auf die Reaktionsgeschwindigkeit ist bekannt und vielfach untersucht; die Beziehung des Druckes dagegen zur Wirksamkeit der Fermente ist bisher nicht berücksichtigt worden. Die allgemeine Laboratoriumserfahrung zeigt, daß der Ablauf eines Fermentprozesses in vitro in bezug auf die Geschwindigkeit zurücksteht hinter dem Ablauf des gleichen Prozesses im lebenden Organismus. Für diese Erscheinung kann entweder die Tatsache verantwortlich gemacht werden, daß die Verdauungsprodukte in vitro nicht entfernt werden und dann hemmend wirken oder man kann daran denken, daß der Zelldruck oder der Druck überhaupt konkurrierend neben der Resorption der Spaltprodukte eine Wirkung äußert. Um dem Problem näher zu kommen, verfolgte Verf. fermentative Prozesse bei 5, 10 und 15 Atmosphären Druck im Vergleich mit gewöhnlichem Druck. Als Gase wurden Kohlensäure und Stickstoff gewählt, als Fermente Pepsin, Trypsin und Diastase. Der Druck von 5 Atm. rief zunächst eine sehr hohe Beschleunigung hervor, die im weiteren Verlauf absank. Auch bei 10 Atm. fand eine hohe Beschleunigung des Fermentprozesses statt, jedoch war sie geringer als bei 5 Atm. Beim Überschreiten der optimalen Temperaturen wurde die beschleunigende Wirkung geringer. Die Versuche sollen fortgesetzt und in ihrer Apparatur verfeinert werden.

Heuß (München).

rasche Herauswachsen der Pilzdecken aus Petrischalen-Kulturen und das Aufwärtswachsen der über die Erdoberfläche kriechenden Myzelstränge sowie die Anlage der Sklerotien nahe der Bodenoberfläche erklärt und wodurch das Heraustreten der Fruchtkörper aus dem Boden ermöglicht wird. Das große Sauerstoffbedürfnis des Pilzes erklärt auch, daß die Fäule meist nur die peripheren Teile des Rübenkörpers ergreift und erst nach Zersetzung der äußeren Teile durch Bakterieneinwirkung tiefer geht.

2. Der Zucker der Rübe dient der *Typhula betae* als Kohlenstoffquelle. Bei sehr schwachem Zuckergehalt des Nährmediums wächst das Myzel nur wenig, weswegen junge Rüben nur selten an der Fäule erkranken. Bei reichlicher Luftfeuchtigkeit kann als Kohlenstoffquelle auch Zellulose dienen, auf der aber, trotz ziemlich raschen Wachstums der einzelnen Fäden, die Myzelentwicklung nur spärlich, spinnwebenartig ist.

3. Auf Stallmist war Wachstum der *Typhula* nicht möglich, und zwar schon, weil die in ihm vorhandenen Poduriden das Myzel gern fressen.

4. Nur bei hinreichender Wärme und hohem Feuchtigkeitsgehalte der umgebenden Luft, aber nur, wenn Feuchtigkeitsgefälle vorhanden sind, tritt Sklerotienbildung ein, weswegen letztere sich in der Nähe der Bodenoberfläche bilden.

5. Im Lichte tritt die Sklerotienbildung früher als im Dunkeln ein und auch in größerer Zahl, was auch das Entstehen der Sklerotien in der Nähe der Bodenoberfläche erklärt.

6. Auch gesteigerte Transpiration fördert, aber nur bei hoher Luftfeuchtigkeit und Lichtwirkung, die Bildung der Sklerotien.

Zur Bekämpfung der Krankheit empfiehlt Verf. die Beseitigung der *Agrotis* raupen, ausreichende Standweite der Rüben in der Reihe (für die Azoren mindestens 25—30 cm), fleißiges Hacken und regelmäßige Stallmistdüngung, wodurch zugleich eine Vermehrung der *Typhula*-feindlichen Mikrofauna erreicht wird, sachgemäße Ernährung, auch mit künstlichen Düngemitteln, und endlich Entfernung der erkrankten Rüben mit der an ihren Wurzeln haftenden Erde vor der Ernte. Redaktion.

Inhalt.

Original-Abhandlungen.

Blumer, S. , Die Formen der Erysiphe cichoracearum DC. Mit 3 Textfig.	45	Winogradsky, S. , Eisenbakterien als Anorgoxydanten.	1
Eckstein, Fritz , Abwehr gegen Tachineninfektion. Vorläufige Mitteilung. Mit 3 Textfiguren und 1 Tafel.	61	Zikes , Beitrag zum Volutinvorkommen in Pilzen.	21

Referate.

Bartoš, V.	77	Crasner, E.	71	Shaw, H. B.	74
Berliner, Ernst, u. Busoh, Kurt	72	Jachimowicz	79	Smith, Ralph E., a. Boucquet, A.	71
Boucquet, P. A., a. Hartung, Wm. J.	71	Lüstner, G.	70	Uzel, H.	70, 74
Brunehant, L.	71	Molz, E.	75, 79	Vuillet, A.	72
Byars, L. P.	72	Müller, H. C., u. Molz, E.	73, 76	Wahl, Bruno	78
Chittenden, F. H.	77	Neuhaus, Adolf	79	Zimmermann, H.	70
		Parker, J. B.	77		

Abgeschlossen am 2. August 1922.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 57. No. 4/10.

Ausgegeben am 18. September 1922.

Referate.

Enzyme, Gärung, Hefe usw.

Köhler, Erich, Über Fermentbildung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 112. 1920. S. 236—254.)

Bei der Gärung der Maltose durch Hefe fand Verf. ein vorläufiges Maximum, es übertrifft die anfängliche Beschleunigung der Gärgeschwindigkeit die der anderen Zucker, z. B. des Trauben- und Rohrzuckers, bei denen das genannte Maximum fehlt. Vorbehandlung mit 10proz. Rohrzuckerlösung verhindert die Maximausbildung, ansonst ist jene mit Rohrzucker wirksamer als mit Maltose bezüglich der Erzielung des vorläufigen Maximums. Die Gärung in Zuckergemischen ist stärker als bei der Gärung einzelner Zuckerarten. Dies erklärt Verf. so: Reizvorgänge sind bei der Bildung einer Prozymase und der gärfertigen Zymase beteiligt; die Zucker sind nun Reizstoffe. Durch Maltose wird die Zymasebildung gefördert, durch Rohr-, Traubenzucker und Fruktose gehemmt. Maltose hemmt aber die Bildung der Prozymase. Man spricht da von „antagonistischer Zuckerwirkung“. Die Prozymase reichert sich in den äußersten Zellregionen an, wo sie infolge direkter Berührung mit dem Substrate aktiviert wird.

Matouschek (Wien).

Fränkel, S., Über die Beziehung von Druck, Temperatur und Fermentwirkung. I. Mitteilung: Meldolesi, G., Die Wirkung von Druck auf die Geschwindigkeit der Fermenthydrolysen durch Pepsin, Trypsin und Diastase. (Biochem. Zeitschr. Bd. 115. 1921. S. 84.)

Der Einfluß der Temperatur auf die Reaktionsgeschwindigkeit ist bekannt und vielfach untersucht; die Beziehung des Druckes dagegen zur Wirksamkeit der Fermente ist bisher nicht berücksichtigt worden. Die allgemeine Laboratoriumserfahrung zeigt, daß der Ablauf eines Fermentprozesses in vitro in bezug auf die Geschwindigkeit zurücksteht hinter dem Ablauf des gleichen Prozesses im lebenden Organismus. Für diese Erscheinung kann entweder die Tatsache verantwortlich gemacht werden, daß die Verdauungsprodukte in vitro nicht entfernt werden und dann hemmend wirken oder man kann daran denken, daß der Zelldruck oder der Druck überhaupt konkurrierend neben der Resorption der Spaltprodukte eine Wirkung äußert. Um dem Problem näher zu kommen, verfolgte Verf. fermentative Prozesse bei 5, 10 und 15 Atmosphären Druck im Vergleich mit gewöhnlichem Druck. Als Gase wurden Kohlensäure und Stickstoff gewählt, als Fermente Pepsin, Trypsin und Diastase. Der Druck von 5 Atm. rief zunächst eine sehr hohe Beschleunigung hervor, die im weiteren Verlauf absank. Auch bei 10 Atm. fand eine hohe Beschleunigung des Fermentprozesses statt, jedoch war sie geringer als bei 5 Atm. Beim Überschreiten der optimalen Temperaturen wurde die beschleunigende Wirkung geringer. Die Versuche sollen fortgesetzt und in ihrer Apparatur verfeinert werden.

Heuß (München).

Tammann, G., und Svanberg, O., Über die quantitative Wirkung der Enzyme. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 111. 1920. S. 49.)

Verf. wollen ein möglichst anschauliches Bild von der idealen Wirkung eines Enzyms geben, dessen Einwirkung der von Emulsin auf Salizin ziemlich nahekommt. Der Vergleich der idealen mit der realen Wirkung wird die vorhandenen Abweichungen erkennen lassen und damit eine Charakterisierung des realen Falles erleichtern. Die Ergründung der Vorgänge der Enzymwirkung ist eine Aufgabe der chemischen Kinetik. Von Bedeutung für den Zerfall der Enzyme sind die Erfahrungen über ihre Stabilisierung durch Gegenwart des Substrates. Ein monomolekularer Verlauf der Spaltung des Substrates unter dem Einfluß des Enzyms ist nur dann zu erwarten, wenn die Zerfallsgeschwindigkeit des Enzyms im Vergleich zur Spaltungsgeschwindigkeit des Substrates zu vernachlässigen ist, was nur bei tiefen Temperaturen und größeren Enzymmengen zutrifft. Die Formel von Arrhenius für die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur scheint für die Zerfallskonstante des Enzyms nur für kleinere Temperaturintervalle zu gelten.

Heuß (München).

Maestrini, Dario, Contributo alla conoscenza degli enzimi. IV. Emulsina, citasi, ereptasi ed ureasi nell'orzo germagliato. (Atti d. Reale Accad. d. Lincei, Roma. A. 29. Ser. 5. 1920. p. 164—166.)

Das in der gekeimten Gerste vorhandene Emulsin geht in einen essigsauren Extrakt von 0,3% Säuregehalt über; bei 0,9% ist das Ferment unwirksam. Sein Optimum liegt bei 37—40°; bei 50—53° wird es aber zerstört. Nicht nachgewiesen ward eine Spaltung der Zellulose durch eine Zytase. Durch Imprägnation der Zellmembranen mit Goldchlorid kann man nach Verf. Zytasen direkt nachweisen. In der gekeimten Gerste fehlen Erepsin und Urease.

Matouschek (Wien).

Tscherikowski, S., Beitrag zur Kenntnis der Zellfermente. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 111. 1920. S. 76.)

Nierenmazerationssaft (Pferd, Kalb, Kaninchen) baut sowohl artfremdes wie arteigenes Pepton aus Niere, Leber, Muskel ab. Leber-, Muskel-, Milzmazerationssäfte bauen nur organspezifisches Pepton ab. Eine Artspezifität ist nicht nachweisbar. Die bei den Versuchen beobachteten Vorgänge stellen nichts anderes als autolytische Prozesse dar. Abderhalden, dessen Ergebnisse bestätigt werden konnten, nahm gleich Jacoby eine spezifische Wirkung der Zellfermente an. Die Ergebnisse der Untersuchungen des Verf. beweisen bzw. bestätigen nur, daß die Peptone der verschiedenen Organe in ihrer chemischen Struktur verschieden sein müssen. Eine Spezifität der Zellfermente braucht nicht zwingend angenommen zu werden. Physiologisch besonders interessant ist die sehr aktive, nicht organspezifische Wirkung des Nierenmazerationssaftes.

Heuß (München).

Olsson, U., Über Vergiftung der Amylase durch Schwermetalle und organische Stoffe. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 114. 1921. S. 51.)

Bei diesen Versuchen wurden folgende Resultate erhalten: 1. Bei Vergiftung von Amylase mit AgNO₃ verhält sich die Giftwirkung proportional

zu der Giftmenge. — 2. Bei den zu den Versuchen angewandten Enzymlösungen tritt die Inaktivierung des Enzyms auf die Hälfte bei einer AgNO_3 -Konzentration von $2,1 \cdot 10^{-7}$ normal ein. Es muß besonders hervorgehoben werden, daß bei Ag-Vergiftung von Amylase das Vergiftungsgebiet sehr beschränkt ist. — 3. Versuche mit AgCl - und AgCN -Lösungen geben eine relativ gute Übereinstimmung mit AgNO_3 -Versuchen. — 4. Bei konstanter Giftmenge nimmt die Giftwirkung zu, wenn die Enzymmenge vermindert wird. — 5. Eine wenn auch schwache Selbstregeneration des Enzyms Amylase nach Ag-Vergiftung konnte konstatiert werden. — 6. Während bei Ag die Vergiftung momentan ist, beansprucht ihr Eintreten bei Cu eine gewisse Zeit; sie scheint von einer Selbstregeneration begleitet zu sein. — 7. Bei der Vergiftung von Amylase mit Anilin tritt Inaktivierung zur Hälfte bei einer Konzentration von 0,15 normal Anilin ein. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.
Heuß (München).

Fuchs, B., Über das Vorkommen der Arginase im gesunden und kranken Organismus. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 114. 1921. S. 101.)

In den vom Verf. untersuchten Organen fand sich Arginase nur in der Leber. Es wurde in einer Karzinometastase der Leber Abbau des Arginins bis zu 160% festgestellt. Auch wenn die Leber erkrankt war, produzierte sie Arginase (Karzinom der Leber, Phosphorvergiftung, alimentäre Intoxikation).
Heuß (München).

Euler, H. von, und Svanberg, O., Über die Charakterisierung von Amylaselösungen. Vorläuf. Mitt. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 112. 1921. S. 193.)

Zur Angabe der Verzuckerungsfähigkeit S_f von Amylasepräparaten wird auf Grund eigener Versuche folgende Einheit vorgeschlagen, welche der früher für Saccharase eingeführten analog ist: $S_f = \frac{k \cdot g \text{ Maltose}}{g \text{ Präparate}}$. Hier bedeutet k

den Mittelwert des Reaktionskoeffizienten der monomolekularen Reaktion, nach welcher sich der erste, größte Teil der Verzuckerung vollzieht, g Maltose die Anzahl g Maltose, welche durch diese Reaktion in maximo gebildet werden können. Es wird vorgeschlagen, den Reaktionskoeffizienten bei 37° und beim Optimum der Azidität zu messen, mit löslicher, vorher gekochter, nach Lindner bereiteter Stärke von Konzentrationen 0,72—2,8% und mit Enzymkonzentrationen, welche unter diesen Bedingungen Reaktionskoeffizienten zwischen 0,004—0,08 ergeben. Das Optimum der Azidität der Malzamyase wird durch eine Kurve festgelegt; es liegt bei $p_H = 5$.

Heuß (München).

Groß, R. E., Über den Reaktionsverlauf bei Arginasewirkung. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 112. 1921. S. 236.)

Die Versuche ließen erkennen, daß man bei Anwendung der für monomolekulare Reaktionen gültigen Formel $k = \frac{1}{t} \log \text{nat} \frac{a}{a-x}$ auf die Argininspaltung durch Arginase keine Konstante erhält, sondern an ihrer Stelle Werte, die mit der Reaktionsdauer abnehmen. Diese Verhältnisse gelten bei der bei den Versuchen gewählten $[H]_{37^\circ} = 10^{-6,62}$. Verf. zweifelt nicht an der Möglichkeit, daß sich bei der Wahl anderer Wasserstoffionenkonzen-

trationen und Temperaturen andere Verhältnisse ergeben. Die Versuche zeigten ferner, daß die fermentative Zerlegung des Arginins nicht zu Ende gelangt, sondern daß die Reaktion bei rund 75—85% Abbau stehen bleibt. Auch nach Zusatz von frischem Ferment geht die Reaktion nur beschränkt weiter und kommt bald zum Stillstand. Die Versuche *E d l b a c h e r s* verliefen in gleichem Sinne. — Bei der Untersuchung, wie weit die bei der Reaktion gebildeten Endprodukte Harnstoff und Ornithin an der Beeinträchtigung der Reaktion schuld sind, fand sich, daß der Zusatz von Harnstoff allein die Reaktion nicht nennenswert beeinflusst, während ein Zusatz von Ornithin allein eine starke Herabsetzung des Abbaues verursacht. Diese Beeinträchtigung tritt noch deutlicher hervor, wenn man beide Endprodukte zusammen einwirken läßt. Die Tatsache, daß von beiden Reaktionsprodukten im wesentlichen nur das Ornithin hemmend wirkt, spricht nach Ansicht des Verf. dafür, daß man es bei dem Stillstand der Reaktion nicht mit der Erreichung eines echten chemischen Gleichgewichtes zu tun hat, sondern mit einem Endzustand, bei dem vor Erreichung eines chemischen Gleichgewichtes das Ferment unwirksam wird. H e u ß (München).

Neuberg, C., und Hirsch, J., Über ein Kohlenstoffkettenknüpfendes Ferment (Carboligase). (Biochem. Zeitschr. Bd. 115. 1921. S. 282.)

Die große Anzahl bisher bekanntgewordener Enzyme dient vornehmlich der Molekülzerkleinerung, dem Abbau, durch Hydrolyse oder Anhydrierung, also rückgängig gemachte Hydrolyse. Nicht gelungen ist bisher eine entsprechende enzymatische Synthese von Kohlenstoff-Kohlenstoffketten, also etwa eine Umdrehung der Vorgänge, wie sie sich bei den Gärungsprozessen abspielen. Solche Kernsynthesen aber sind von allergrößtem biochemischen Interesse, da sie uns doch in Gestalt von Gesamtleistungen lebender Zellen als besonders bedeutungsvoll vor Augen treten. Auf der Suche nach solchen Enzymen haben Verf. das erste gradlinige Kohlenstoffketten zusammenfügende Ferment in der Hefe angetroffen, die ja auch der Fundort des einfachsten Kohlenstoffketten zerreisenden Enzyms, der Carboxylase, war. Sie nannten dieses Ferment, da es unmittelbar C-C-Bindungen knüpft, „Carboligase“.

Richtungweisend für die Auffindung dieses Fermentes waren Beobachtungen, die Verf. bei der phytochemischen Reduktion machten, deren einfachste man in mehreren Fällen rein enzymatisch hatte bewerkstelligen können. Auch die Durchführung des neuen kernsynthetischen Prozesses auf enzymatischem Wege geht glatt. Die Synthese vollzieht sich formal zwischen je einem Molekül Benzaldehyd und Azetaldehyd. Die Fixierung von 1 Molekül Azetaldehyd, das nach früheren Arbeiten der Verf. dem zerfallenen Zucker entstammen muß, durch Zusatz eines fremden Aldehyds unter Bildung eines Ketonalkohols stellt eine weitere Abfangmethode, nunmehr die dritte, dar. Neuartig ist auch, daß es einen Fermentprozeß gibt, der auf den Zusammenschluß zweier Aldehyde zu einem Keton hinausläuft. Auf rein chemischem Wege ist eine derartige Bildung nicht bekannt geworden. Bei orientierenden Versuchen gelang auch den Verf. die Vereinigung von Benz- und fertigem Azetaldehyd mittels Hefenferment nicht, die Kernsynthese gelang erst bei Verwendung der biologischen Vorstufe des Azetaldehyds, des Carboxy-Azetaldehyds, das heißt der Brenztraubensäure. Die Carboligase ist damit ein Agens des einfachsten Aufbaues.

Wie aus dem experimentellen Teil der Abhandlung hervorgeht, wurden zu den Versuchen Oberhefe der Brauerei Senst und untergärrige Rassen des Instituts für Gärungsgewerbe wie auch der Brauerei Patzenhofer, ferner Trockenpräparate obergärriger Stämme der Brauerei Senst und Engelhardt verwendet. Alle diese Hefen zeigten bei der Gärung in Gegenwart von Benzaldehyd das Vermögen, Kohlenstoff an Kohlenstoff zu ketten. Die Carboligase tritt auch bei Wechsel des Gärsubstrates in Erscheinung, z. B. wenn man statt Rohrzucker Glukose nimmt. Sie bleibt auch nach der Abtrennung von der lebenden Zelle wirkungsfähig. Für die Abbaustufe Brenztraubensäure ergibt sich auf Grund der neuen Feststellungen eine neue biochemische Rolle: sie ist der Ausgangsort kernsynthetischer Funktionen.

Heuß (München).

Hampton, H. Cl., and Baas-Becking, Lourens G. M., The kinetics of the action of catalase extract from marine algae, with a note on oxidase. (Journ. of gen. Physiol. Vol. 2. 1920. p. 635—649.)

Ulva taeniata S. et Gard. besitzt eine ziemlich aktive Katalase. Beim Abwaschen dieser Grünalge mit destill. Wasser geht innerhalb der ersten halben Stunde die Hälfte der Katalase ins Waschwasser. In neutralem Medium ist die Reaktion monomolekular. — Eine starke Oxydase ließ sich durch ihre Wirkung auf Pyrogall feststellen, auf Guajakol, Phenol, p-Phenylendiamin und α -Naphthol war sie unwirksam. Peroxydase scheinen ganz zu fehlen.

Matouschek (Wien).

Weiss, F., and Harvey, R. B., Catalase, hydrogen-ion concentration and growth in the potato wart. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 589—593.)

Die Wasserstoffionen-Konzentration ist immer größer in kranken als in gesunden Knollen derselben Sorte. Die Katalasewirkung ist auch viel größer: 17,9 ccm O₂ für kranke und 7,8 ccm für gesunde Knollen. Der Säuregehalt der Knollen steht jedoch in keinem Verhältnis zur Immunität der Sorte.

Artschwager (Washington, D. C.).

Baker, J. L., u. Hulton, H. F. E., Über die Diastasen der Getreidekörner. (Journ. Chem. Soc. Vol. 119. 1921. p. 805; Hier nach Wochenschr. f. Brauer. Bd. 38. 1921. S. 23 o.)

Verff. fanden, daß ein filtrierter wässriger Auszug aus ungemälztem Roggen einen 4 proz. Stärkekleister bei 50° schnell verflüssigt und ein Verzuckerungsgemisch erzeugt mit $\alpha_{[D]} = +145$ bis 155 und einem Reduktionsvermögen als Maltose von 65—70. Bei der fraktionierten Fällung mit Alkohol erhält man reine kristalline Maltose und ein dem α -Amylodextrin ähnliches Dextrin. Bei Einwirkung von Diastase aus gemälztem Roggen auf Stärke erhielt man neben Maltose ein unvergärrbares Dextrin mit einem Drehungsvermögen von 181,9° und einem Reduktionsvermögen von 11,4. Maltodextrine konnten in dem Verzuckerungsgemisch nicht nachgewiesen werden.

Heuß (München).

Biedermann, W., Das Koferment (Komplement) der Diastasen. (Fermentforsch. Bd. 4. 1921. S. 258.)

Sowohl tierische als pflanzliche Diastasen sind an sich unwirksam und bedürfen, um wirksam zu werden, eines anorganischen Komplementes. Diastasen bestehen aus einer thermolabilen (organischen), an sich unwirksamen

Komponente (Zymogen, Proferment) und einem thermostabilen Komplement (Koferment, Aktivator), als welches die Ionen zahlreicher verschiedene Salze fungieren können. Als aktivierendes Komplement kommen in Betracht die neutralen Salze der Leichtmetalle mit organischen und anorganischen Säuren, die primären und sekundären Alkaliphosphate, die Bikarbonate der Alkalien und die Rhodankalien. Wirksam sind hauptsächlich die Anionen.

Die Diastasen bilden mit den Neutralsalzionen komplexe Verbindungen, aber nicht in bestimmten Verhältnissen, da schon äußerst geringe Salzmengen sehr wechselnde Mengen der organischen Komponente zu aktivieren vermögen. Die „Salzdiastasen“ sind offenbar leicht dissoziabel, man kann daher einer Diastaselösung den größten Teil ihrer Salze schon durch Dialyse entziehen. Neutralsalzdiasen haben das Optimum ihrer Wirkung stets bei streng neutraler Reaktion. Zusätze von Säure oder Alkali wirken schon in geringster Menge hemmend oder gar zerstörend. Ungesättigte saure oder alkalische reagierende Salze zeigen dagegen ein ganz anderes Verhalten; sie wirken zum Teil sehr stark aktivierend. Dies gilt besonders für die Diphosphationen. An der Spitze der aktivierenden Kofermente steht das NaCl und das KCN. An zweiter Stelle stehen KCl, die Bromide des Na und K, sowie NH_4Cl , an dritter die Chloride des Ca, Mg, Sr und Ba. Ihnen folgen dann die Nitrate, Iodide und als die weniger aktiven die Sulfate. Von Kationen wirkt Na besser als K und dieses wieder besser als Ca, Mg, Sr und Ba.

Der gemischte menschliche Mundspeichel stellt eine Diastaselösung dar, deren bei neutraler Reaktion oft erstaunliche Wirksamkeit im wesentlichen von der Zusammensetzung des Komplementes abhängt.

Heuß (München).

Windisch, W., und Kolbach, P., Die Bestimmung der diastatischen Kraft des Malzes. (Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 38. 1921. S. 149.)

25 g feingeschrotenes Darr- bzw. gequetschtes Grünmalz werden im Maischbecher mit 500 ccm Wasser bei 50°C 30 Min. gemaischt, auf 525 g aufgewogen und blank filtriert. Von löslicher Stärke Kahlbaum bestimmt man den Wassergehalt und wiegt dann eine Menge, die genau 2 g Stärketrockensubstanz auf 100 ccm Stärkelösung entspricht, ab. Bei der Bereitung der Stärkelösung bringt man zunächst $\frac{4}{5}$ des Endvolumens dest. Wasser zum Kochen, gießt dann die in Wasser aufgeschlämmte Stärkemenge unter Umrühren in dünnem Strahl in das kochende Wasser, das nicht aus dem Sieden kommen soll, spült das Stärkegefäß nach, kocht noch eine Minute, bringt die Lösung quantitativ in einen Meßkolben, kühlt unter dauerndem Umschwenken ab und füllt zur Marke auf.

Die Bestimmung der diastatischen Kraft selbst erfolgt derart, daß man 100 ccm der 2proz. Stärkelösung bei genau 20°C mit 5 ccm des doppelt verdünnten, des unverdünnten oder 10 ccm des unverdünnten Malzauszuges versetzt, je nachdem es sich um die Untersuchung von Grünmalz, hellem oder dunklem Malz handelt und kräftig umschüttelt. Nach $\frac{1}{2}$ stünd. Stehen bei 20°C unterbricht man die Reaktion durch Zugabe von 10 ccm $\text{n}/_{10}$ Natronlauge, füllt auf 200 ccm auf und gibt zu 30 ccm dieses Reaktionsgemisches 20 ccm $\text{n}/_{20}$ Jodlösung und 30 ccm $\text{n}/_{10}$ Natronlauge zu. Nach 10 Min. Stehen bei Zimmertemperatur fügt man 4 ccm $\text{n}/_1$ Schwefelsäure zu und titriert das nicht zur Oxydation verbrauchte Jod mit $\text{n}/_{20}$ Thiosulfat zurück. Der Jodverbrauch des Malzauszuges allein wird in 10 ccm davon festgestellt und von dem Jodverbrauch der durch die Diastase aus der Stärke gebildeten

Maltose abgerechnet. Den Ausdruck für die diastatische Kraft erhält man dann durch Multiplikation der für die Oxydation der in 30 ccm Verzuckerungsgemisch verbrauchten korrigierten Kubikzentimeter $n/_{30}$ Jodlösung mit dem Faktor 22,8 bei hellen Malzen, 11,4 bei dunklen Malzen und 45,6 bei Grünmalzen. Die Angaben der Verff. sind namentlich hinsichtlich der einzuhaltenden Temperatur und der Verwendung der löslichen Stärke genau zu beachten.
Heuß (München).

Lampe, B., Einige Beobachtungen über den Einfluß der löslichen Stärken verschiedener Herkunft bei der Bestimmung der diastatischen Kraft im Malz nach Windisch und Kolbach. (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 39. 1922. S. 31.)

Verf. stellte fest, daß bei Anwendung verschiedener Stärken die Werte für einen gleichen Malzauszug verschieden hoch ausfallen. Die Abweichungen bewegen sich jedoch nicht gleichsinnig. Bei vergleichenden Untersuchungen ist es daher notwendig, nicht nur lösliche Stärke der gleichen Herkunft, sondern auch der gleichen Lieferung anzuwenden, um zu übereinstimmenden Resultaten zu gelangen, da lösliche Stärke keine eindeutig chemisch definierte Substanz darstellt.
Heuß (München).

Lang, S., u. Lang, H., Über den Einfluß von Fluornatrium auf die Wirkung der Pankreasdiastase. (Biochem. Zeitschr. Bd. 114. 1921. S. 165.)

Die Verff. fanden eine konstante Abnahme der Maltosebildung bei steigendem Fluorzusatz und ein Ansteigen der Glukosebildung parallel mit dem Sinken der Maltosebildung. Diese Ergebnisse, ferner die merkwürdige Zunahme der unter starker Hemmungswirkung größter Fluordosen gebildeten Maltosemengen unter gleichzeitig plötzlichem und unverhältnismäßig starkem Absinken der Glukosebildung, eine Zunahme, die wahrscheinlich nicht auf Reversion zurückgeführt werden kann, ferner das indifferente Verhalten der Pankreasextrakte gegenüber Fluorzusätzen in bezug auf die Maltosespaltung im Gegensatz zu dem Verhalten bei ihrer diastatischen Gesamtwirkung auf Stärke; schließlich auch das gegensätzliche Verhalten der Hemmungswirkung von Fluorzusätzen auf die Maltasetätigkeit, je nachdem sie für sich allein (keine regelmäßig ausgesprochene Hemmung bei Einwirkung auf Maltose) oder in Kombination mit der Amylase (regelmäßige Hemmung der Glukosebildung durch große Fluordosen bei Einwirkung auf Stärke) zur Wirkung gelangt, legen die Vermutung nahe, daß für die Gesamtwirkung der Diastase eine gewisse gegenseitige Verknüpfung der Amylase- (Dextrinase-) und Maltasetätigkeit besteht, eine Verknüpfung, die ungeachtet der nicht zu bezweifelnden Spezifität der einzelnen Fermente doch zu enge ist, daß innerhalb gewisser Grenzen durch die Hemmung des einen Fermentes eine — wenn auch quantitativ nicht gleich große — Wirkungsbegünstigung für das andere Ferment geschaffen wird. In einem solchen Vorgang könnte man eine Regulationsvorrichtung des Organismus erblicken, welcher die Aufgabe hätte, die so wichtige diastatische Funktion auch unter ungünstigeren Bedingungen in einem gewissen Umfang zu sichern. Die Versuche haben jedenfalls einen interessanten Einblick in die Beziehungen von Fermenten untereinander ermöglicht.
Heuß (München).

Groenewege, J., Über das Vorkommen von Emulsin bei Saccharomyceten und das Vorkommen eines spezifischen Enzyms Zellobiose. (Departm. v. Landbouw, Nijverh. en Handel. Mededeel. van h. Algem. Proefstat. voor den Landbouw. No. 9.) 8°. 12 S., 1 Taf. Weltevreden (Papysur) 1921. Preis 0,50 fl.

Frisch bereiteter, noch feuchter Plantagenkautschuk zeigt bei Aufbewahrung in einem feuchten Raume schon nach 24 Std. eine hauptsächlich aus Hefen bestehende Mikrobenflora, die beim Trocknen des Kautschuks mit eingeht, dem letzteren ein mattes Aussehen gibt und beim Ausziehen des Kautschuks in Schuppen zerbröckelt („rustiness“ der Praxis). Unter den auf dem Kautschuk wachsenden Mikroben kommt eine Amygdalin in Glukose, Benzaldehyd und Blausäure spaltende Hefe, *Willia javanica* nov. spec., vor, die sich auch auf „tacky“ Kautschuk findet, und zwar auf solchem mit Pilzflecken. Nicht selten kann man fast unmittelbar eine Reinkultur dieser Hefe erhalten, wenn ein Stückchen von „tackiness“ befallenen Kautschuks auf mit Milchsäure angesäuerten Glukose-Peptonagar, Glukose-Hefewasseragar, Malzagar oder ein anderes geeignetes Medium ausgestrichen wird. Mit der „tackiness“ hat dieser Organismus nichts zu tun.

Die Amygdalin und andere durch Emulsin zerlegbare Glukoside spaltende Hefe, *Willia*, variiert in der Größe der kreisrunden oder etwas ovalen, in älteren Kulturen auch langgestreckten, wurzelförmigen Zellen. Auf Glukose-Hefewasser entsteht sehr schnell eine graue, matte, stark gefaltete, an verschiedenen Stellen durch Kohlensäureentwicklung aufgeblasene Haut. Nach 1—2 Wochen finden sich sowohl in den Kulturen auf festen Nährböden als auch in Flüssigkeiten, und zwar bei letzteren sowohl in der Kahlhaut wie auch im Bodensatze, Zellen mit 2—4 halbkugelförmigen, 2—3 μ großen Sporen. Diese *Willia javanica* nov. spec. vergärt außer den bereits genannten Substanzen noch Lävulose, Mannose, Saccharose und Raffinose, dagegen nicht Galaktose, Maltose, Laktose und Zellobiose. Während der Gärung entsteht ein starker Geruch nach Äthylazetat.

Eingehende Untersuchungen mittels der auxanographischen Methode wurden angestellt, um festzustellen, welche Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen durch die *Willia javanica* assimiliert werden (siehe Original!). Hervorgehoben sei hier nur als besonders merkwürdig, daß die Zellobiose assimiliert wird, und auch auf Leitungswasseragar, welcher 0,1% KH_2PO_4 , 0,1% NH_4Cl und 2% Zellobiose enthält, das Wachstum gut ist. Wird in dem Agar vor dem Erstarren eine Glukosehefe suspendiert und werden dann auf der Platte Striche von *Willia javanica* gezogen, so wächst diese nicht, und zwar auch, wenn die Zellobiose bis zu 10% erhöht wird. Sehr wahrscheinlich wird die Zellobiose ohne vorhergehende Spaltung assimiliert.

Erwähnt sei auch noch, daß die Assimilation von Nitrat insofern von Interesse ist, weil dieses als für Hefen unbrauchbar gilt.

Sehr bemerkenswert ist die Eigenschaft der *Willia javanica*, Amygdalin und andere, durch Emulsin zerlegbare Glukoside zu spalten. Wird dem Hefewasseragar 1% Amygdalin, Äskulin, Arbutin oder Salizin zugesetzt und die *Willia* darauf ausgestrichen, so zeigt sich nach 1—2 Tagen bei 33° bei Anwendung von Amygdalin Blausäure; ein an die Innenseite des Glasschalendeckels gelegtes Pikrinsäure-Sodapapierchen ist bereits nach $\frac{1}{2}$ Std. ziegelrot (Näheres s. Orig.). Von Interesse ist noch, daß durch Ausschaltung der Wirksamkeit des lebenden Plasmas das Amygdalin viel

energischer zerlegt wird. Durch Zucht in Glukosehefewasser gewonnene Hefemengen wurden auf Hartfilter abgesaugt und über Chlorkalzium getrocknet, dann pulverisiert und einer Lösung von 1 g Amygdalin in 50 ccm destill. Wasser 300 g beigegeben, schließlich nach Zusatz von 0,4 ccm Toluol das Kölbchen geschlossen und bei 45° im Brutschrank 24 Std. gehalten. Dann wird sofort aufgekocht, filtriert und die gebildete Glukosemenge bestimmt. Es wurden im ganzen 465 mg gefunden; da 1 g Amygdalin 805 mg Glukose enthält, waren fast 60% Amygdalin gespalten worden. Auf sehr einfache Weise wird also ein kräftig wirkendes Emulsinpräparat erhalten, das alle anderen Handelspräparate an Billigkeit und Güte übertrifft.

Mit Hilfe dieses Emulsinpräparates kann entschieden werden, ob Laktose und Zellobiose durch das Emulsin selbst oder durch die in den Präparaten vorkommenden spezifischen Enzyme gespalten werden. Da *Willia javanica* weder Laktose noch Zellobiose vergärt, werden diese Zucker auch nicht gespalten und die Spaltung derselben durch Emulsinpräparate erfolgt daher nicht durch das Emulsin selbst, sondern durch eine darin vorkommende Laktase respektive Zellobiose. Ob die Spaltung der Raffinose in Saccharose und Galaktose durch ein Enzym oder Emulsin erfolgt, kann durch das Hefe-Emulsin nicht festgestellt werden.

Interessant sind auch des Verf. quantitative Gärungsversuche mit Preßhefe und *Willia javanica*, die die Verschiedenheit der Kohlensäureproduktion zwischen *Willia* und Preßhefe genügend klären. Ob auch andere *Willia*arten Emulsin enthalten, ist noch festzustellen. Da die bekannten Arten alle aus der Betriebshefe der Preßhefefabriken und Bierbrauereien isoliert worden sind, sind die *Willia*arten darin ganz allgemein auftretende Verunreinigungen, und Verf. ist daher der Ansicht, daß besonders ihr Vermögen, leicht Äthylalkohol zu assimilieren, ein wichtiger Faktor ist, um ihr Auftreten in diesen Betrieben zu erklären. Es ist dann leicht, anzunehmen, „daß die in Preßhefe- oder Brauerei festgestellten Emulsinspuren nicht von diesen Hefen selbst, als vielmehr von den in ihnen vorkommenden *Willia*arten stammen“.

Redaktion.

Michaelis, L., Weitere Beiträge zur Theorie der Invertasewirkung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 115. 1921. S. 269.)

Die Fermentwirkung wird verschieden aufgefaßt. Während eine Anzahl von Forschern soweit als möglich die Gesetze der Reaktionskinetik für homogene Lösungen heranzuziehen versucht, legen andere prinzipiell nur kolloidchemische Gesichtspunkte zugrunde. Gemeinsam ist beiden Teilen die Annahme einer intermediären Verbindung von Ferment und Substrat. Aber die einen lassen diese wie in homogenen Lösungen nach dem Massenwirkungsgesetz vor sich gehen, die anderen nehmen Adsorptionsverbindungen an und lehnen jede Heranziehung des Massenwirkungsgesetzes ab. Die darin liegenden Widersprüche sind nur scheinbar. Auf Grund seiner Versuche und Beobachtungen an Invertase faßt Verf. seine Ansicht folgendermaßen zusammen:

Zu den Eigenschaften der Kolloidität pflegt man auch denjenigen Dispersionszustand zu zählen, bei welchem die disperse Phase oberflächlich gelegene, wirksame und in der Tiefe gelegene, unwirksame Moleküle enthält, so daß die aktive Masse nicht der Konzentration des gelösten Stoffes,

sondern seiner Oberfläche proportional ist. Dieser Zustand ist in einer Invertaselösung nicht vorhanden. In ihr ist die aktive Masse des Fermentes, sei es „frei“ oder an Eisenoxyd oder Kohle adsorbiert, stets der Konzentration desselben proportional. Diese Eigenschaft berechtigt, das Massenwirkungsgesetz anzuwenden. Die Wirksamkeit der an Eisenoxyd adsorbierten Invertase hängt nicht mit der Fähigkeit des Rohrzuckers zusammen, die Invertase vom Eisenoxyd abzulösen; denn die adsorbierte Invertase wirkt schon, bevor sie abgelöst ist. Das Ablösungsvermögen der verschiedenen Zuckerarten steht in keinem bisher erkennbaren Zusammenhang mit ihrer fermentspezifischen Beziehung zur Invertase. Heuß (München).

Hedin, S. G., Über proteolytische Enzyme im normalen und pathologischen Harn. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 112. 1921. S. 252.)

Der Frage nach den proteolytischen Enzymen normalen und pathologischen Harns suchte Verf. in der Weise näherzutreten, daß er mit dialysiertem Harn folgende Bestimmungen ausführte: 1. Einwirkung auf Kasein bei alkalischer Reaktion, p_H rund = 8; 2. Einwirkung auf Wittes Pepton bei alkalischer Reaktion, p_H etwa = 8; 3. Einwirkung auf Kasein bei ziemlich stark salzsaurer Reaktion, p_H etwa = 1,6.

Die Einwirkung auf Kasein bei alkalischer Reaktion ist im normalen Harn entweder keine oder nur eine sehr geringe. In gewissen pathologischen Fällen, z. B. im Fieberstadium der croupösen Pneumonie, ist sie entschieden vermehrt und in Harnen mit viel Eiweiß ist sie am größten, obwohl die Enzymmenge auch in solchen Fällen stark wechseln kann. Die Aufspaltung des Peptons ist bereits in normalem Harn immer deutlich nachweisbar; bei der Pneumonie ist sie im Fieberstadium deutlich vermehrt und in den untersuchten Fällen von Leukämie ist sie auch vermehrt, ohne daß die Einwirkung auf Kasein irgendwelche ausgesprochene Zunahme erfahren hat. In Harnen mit viel Eiweiß ist die Einwirkung auf Pepton meist stark vermehrt. — Die Einwirkung auf Kasein bei saurer Reaktion, die bereits im normalen Harn sehr deutlich ausgesprochen ist, hat keine regelmäßige Zunahme gezeigt; in Eiweißharnen ist sie ziemlich groß, was indessen aus der Einwirkung des Enzyms auf das Harneiweiß erklärt werden kann. Daß im Harn ein Enzym vorhanden sein kann, das Pepton angreift, aber nicht auf Kasein wirkt, geht schon daraus hervor, daß normaler Harn immer Pepton spaltet, aber nicht immer Kasein. Auch hat Verf. aus Eiweißharnen Lösungen bereitet, die wohl Pepton, nicht aber Kasein angreifen. Andererseits deuten verschiedene Beobachtungen in Eiweißharnen darauf hin, daß in solchen Harnen ein Enzym vorhanden sein kann, das Kasein aufspaltet, aber nicht Pepton. Indessen scheint es nicht ausgeschlossen, daß außerdem noch Enzyme vorhanden sein können, die sowohl auf Kasein als auch auf Pepton einwirken.

Heuß (München).

Svanberg, O., Versuche zur Darstellung hochaktiver Saccharasepräparate. IV. Mitt. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 112. 1921. S. 104.)

Verf. stellte in diesem Teil seiner Studien Versuche über Membranfiltration gereinigter Saccharaselösungen an. Es zeigte sich, daß sich eine Trennung der Substanzen Saccharase und Hefegummi auf diesem Weg nicht ausführen läßt. Dies scheint die zuerst von Euler und Fodor ausgesprochene Vermutung über eine chemische Verwandtschaft zwischen diesen

beiden Verbindungen zu bestätigen, wonach also der Gummi als Träger des hohen Molekulargewichtes dieses Enzyms angesehen werden sollte. Die Verbesserung der Reinheit der Enzympräparate durch Filtration durch Kolloidmembrane entspricht sehr genau der bei der Dialyse durch solche Membrane erhaltenen Resultaten. Eine Verschiedenheit zwischen der Dialysewirkung und der Filtrationswirkung, über die Bechhold berichtete, ließ sich in diesem Fall nicht feststellen.

Heuß (München).

Euler, H. von, und Svanberg, O., Über die Regeneration inaktivierter Saccharase durch Dialyse. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 114. 1921. S. 137.)

Durch Dialyse konnte die enzymatische Aktivität von Saccharaselösungen, die mit Silbernitrat, Quecksilberchlorid oder Anilin inaktiviert waren, regeneriert werden. Nach den Metallsalzzusätzen trat in keinem Fall totale Regeneration ein, während nach Anilinvergiftung, wo früher keine erhebliche Reaktivierung erzielt wurde, die Regeneration durch Dialyse vollständig war. Saccharase ließ sich aus einem sehr aktiven Trockenpräparat mit Anilin nicht extrahieren.

Heuß (München).

Euler, H. von, und Svanberg, O., Versuche zur Darstellung hochaktiver Saccharasepräparate. V. Mitt.: Über den Phosphorgehalt gereinigter Saccharaselösungen nach erschöpfender Dialyse und über Mikrob Bestimmungen des Phosphors. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 112. 1921. S. 282.)

Bei den durchgeführten Versuchen war die nach erschöpfender Dialyse organisch und „hochmolekular“ gebundene Phosphorsäure der Inversionsfähigkeit der Trockensubstanz der Saccharaselösung beinahe proportional.

Der Wert des Quotienten $\frac{\text{If}}{\% \text{ P}}$ war in einem Fall 42, im zweiten 39.

Unter Heranziehung der bei früheren Versuchen gefundenen Resultate kommt man auf einen Phosphorgehalt von 1,6% des Reinenzyms. Unter Zugrundelegung eines Molekulargewichtes von 20 000 muß man annehmen, daß etwa drei Viertel des gefundenen Stickstoffes den Verunreinigungen des Präparates zuzuschreiben sind. Aus den Befunden ergeben sich eine Reihe von Aufgaben zur weiteren Klärung der Frage.

Heuß (München).

Němec, A., und Duchoň, F., Versuche über Vorkommen und Wirkung der Saccharophosphatase im Pflanzenorganismus. (Biochem. Zeitschr. Bd. 119. 1921. S. 73.)

In mehreren ruhenden Samenorganismen höherer Kulturpflanzen sowie in Blättern von *Solanum tuberosum* wurde ein Enzym nachgewiesen, das aus den künstlich dargestellten „körperfremden“ Saccharophosphaten Phosphorsäure in anorganischer Form abspaltet. Wässrige Samenextrakte können, obzwar in kleinerem Umfange, als Kalziumsaccharophosphat unlösliches Kalziumphosphat in Freiheit setzen; lösliches saures phosphorsaures Kalzium wird dabei nicht gebildet. Die stärkste Saccharophosphatasewirkung zeigen die fett- bzw. ölführenden Samen, welche in 5proz. Lösung des Natriumsalzes bis 44% Saccharosephosphat zerlegen (*Pinus silvestris*). Jedoch auch Samen mit stärkehaltigen Reservestoffen, sowie die eiweißreichen Hülsenfrüchte entfalten eine bedeutende Fermentwirkung, indem sie unter

den erwähnten Bedingungen 15—23% des Natriumsaccharophosphates spalten können. Schon eine geringe Menge Alkali verhindert die Enzymtätigkeit völlig, während durch schwache Azidität die Zersetzung erheblich gesteigert wird. Das Aziditätsoptimum für Saccharophosphatase (bei Mais 0,03 n) liegt bedeutend höher als jenes für die autolytischen Phosphatasen (0,04 n) des Samens.

H e u ß (München).

Carnot, P., Gérard, P., et Rathery, F., Etude de la zymase de la levure de bière, in vivo. (Compt. rend. séanc. Soc. de Biolog. Paris. T. 83. 1920. p. 1064—1066.)

Gewöhnliche Brauereihefe wurde 3—4 Stunden in laufendem Kaltwasser ausgewaschen, bis dieses klar war. Abpressung, Trocknen im Ofen 48 Std. bei 25—35°, dann Pulverisierung. Dieses Präparat bleibt monatelang aktiv. Vor dem Versuche wurde das Präparat mit der 3fachen Gewichtsmenge Wassers auf dem Wasserbade bei 35° 2 Std. digeriert und dann filtriert: eine klare syrupartige Flüssigkeit erscheint. Behufs Prüfung der Aktivität der Hefe wurde in einem Gärröhrchen die von 1 ccm Saft in 1 Std. aus 0,4 g Glukose entwickelte CO₂ gemessen; man konnte dann von diesen geprüften Präparaten Mengen gleicher Wirksamkeit abmessen. Geprüft ward der Bluteinfluß auf die zymatische Zuckerspaltung: Erhöhung der Zymasewirkung, wobei die Glykolyse unwesentlichen Einfluß hat. Einem Hunde von 7,2 kg injizierte Verf. 60 ccm Hefensaft: Beschleunigung der Atmung, Erbrechen, Stuhlentleerung; Bestimmung des Blutzuckers vor der Injektion 1,33%, 1¼ Std. nach dieser 1,70%, 3½ Std. nach dieser 0,63%. Den nächsten Tag starb das Tier. Der Kontrollversuch zeigte: Die Blutentnahme allein läßt der Blutzuckergehalt nach anfänglicher Senkung innerhalb 3 Std. zur ursprünglichen Höhe zurückführen und nach 2 Tagen sogar vermehren.

M a t o u s c h e k (Wien).

Giaja, J., La zymase et la fermentation alcoolique. (Journ. de Physiol. et de Pathol. gén. T. 18. 1920. p. 1094—1114.)

Man weiß bis jetzt noch nicht, worauf die große Gärkraft der lebenden Hefe beruht; die Gegenwart der Zymase erklärt sie nur teilweise. Denn: Gründlich getrocknete Hefe wird durch Toluol nicht mehr geschwächt; mit Toluol abgetötete Hefe hat nur 5% der Wirksamkeit der lebenden Hefe. Lebende Hefe erreicht erst einige Zeit nach Zuckergabe das Gärkraftmaximum. Vollgärende lebende Hefe, mit Toluol versetzt, büßt ihre Gärkraft nur allmählich ein und erreicht zuletzt einen konstanten Wert. Dies gilt auch für den Fall, daß man Zucker und Toluol zugleich zur aufgeschwemmten Hefe setzt. Bringt man die Hefemasse mit Toluol versetzt in eine Zuckerlösung, so zeigt sich schon bei Vergärungsbeginn eine gleichmäßige Wirkung. Lebendhefe, die man durch die Verdauungsfermente der *Helix pomatia* von ihrer Membran befreit hatte, verliert auch durch Toluol ein Großteil ihrer Wirksamkeit. Die Invertinwirkung der Hefe wird durch letzteren Stoff nicht geändert.

M a t o u s c h e k (Wien).

Lindner, P., Die Vernachlässigung der Gärungskunde in den Lehrbüchern für Botanik an unseren Hochschulen. (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 39. 1922. S. 29.)

Verf. rügt die kärgliche Berücksichtigung, welche die Gärungstechnik in den botanischen Lehrbüchern neuester Auflagen findet.

H e u ß (München).

Baur, E., u. Herzfeld, E., Über Gärung ohne Hefe. (Biochem. Zeitschr. Bd. 117. S. 96.)

Bis heute ist es der präparativen Chemie nicht gelungen, ein Ferment darzustellen und es analytisch als chemisches Individuum zu kennzeichnen. Aus diesem Grunde sind die Anschauungen über das Wesen der Fermente noch keineswegs einheitlich. Die Tatsache, daß Zymase bei der Gärung verbraucht wird, scheint einen Fingerzeig dafür zu bieten, daß sie aus einem Gemisch verschiedener Stoffe besteht und vielleicht künstlich aus einem Gemisch mehrerer Stoffe hergestellt werden könne. Bei den in diesem Sinne angestellten Versuchen folgten die Verff. dem Gedanken, daß die in den Hefezellen nachweisbaren Stoffe, welche in die Klassen der Eiweiße, Kohlehydrate, Fette und Lipide gehören, beim Gärungsvorgang mitwirken. Die ersten Versuche stellten sie mit einer sehr komplizierten, alkalisch gemachten Mischung von Pepton, auf Grund der **Neuberg'schen** Forschungsergebnisse von Zwischenprodukten der alkoholischen Gärung, Dextrin und einem Lipoid aus Leber, gelöst in gallensauren Salzen, an. Zuletzt bestand die „Fermentmischung“ nur noch aus Pepton und gallensauren Alkalien. Läßt man dieses Gemisch auf Traubenzucker in bikarbonat-alkalischer Gärung einwirken, so kommt schon bei gewöhnlicher Temperatur und sofort die alkoholische Gärung in Gang. Soll der Versuch gelingen, so muß die Reihenfolge der Lösung der einzelnen Bestandteile peinlich eingehalten werden, da sonst nicht die dem Eintritt der Gärung zuträgliche Dispersion entsteht. Dies ist nur der Fall, wenn das feingepulverte Gemisch von Traubenzucker, Bikarbonat und Pepton in festem Zustand in der frisch bereiteten wässerigen Lösung von Lipoid und gallensauren Alkalien aufgelöst wird, nicht aber, wenn die Bestandteile einzeln in Wasser gelöst und dann zusammengegeben werden. Auch mit Rohrzucker und Dextrin wurden Gäreffekte erhalten. Daraus ist zu schließen, daß diesen Fermentgemischen auch polysaccharidspaltende Eigenschaften zukommen. Die synthetischen Fermente besitzen in ihrem qualitativen Verhalten große Ähnlichkeit mit dem Hefepreßsaft. Die erhaltenen Wirkungen müssen in weiterer Forschungstätigkeit zu verstärken gesucht werden, um so auch in quantitativer Hinsicht den natürlichen Fermenten näher zu kommen.

Heuß (München).

Bergdolt, B., Die Gärung im Braugewerbe. (Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1922. S. 5.)

Die Kenntnisse über die Vorgänge bei der Gärung waren in alten Zeiten rein empirischer Natur, erst bei den Alchimisten findet man die Bezeichnungen „Fermentatio“ oder „Fermentum“, jedoch in verschiedenartiger Weise angewandt. **Kützing** und **Cagniard-Latour** erkannten als erste die Hefe als pflanzliches einzelliges Lebewesen. Bekannt ist der Streit der Meinungen über das Wesen der Gärung, biologisch-physiologisch aufgefaßt von **Pasteur**, chemisch von **Liebig**. Besonders eingehend befaßte sich in neuerer Zeit mit der Erklärung des Gärungsvorganges **C. Neuberg** mit seinen Mitarbeitern.

Heuß (München).

Plagge, H., Vergleichende Untersuchung über die gärungshemmende Wirkung einiger Chlorderivate des Methans, Äthans und Äthylens. (Biochem. Zeitschr. Bd. 118. 1921. S. 129.)

Zweck der vorliegenden Untersuchungen sollte sein, die Giftigkeitsgrade einiger Chlorderivate von Methan, Äthan und Äthylen durch ein Maß ihrer Einwirkung auf freie, lebende Zellen, nämlich Hefezellen im Zustand der Gärtätigkeit auszudrücken. Als Bezugskörper diene dabei das Chloroform, dessen gärungshemmende Wirkung ja seit langem bekannt ist. Es wurde immer mit gleichen Hefemengen gearbeitet, die in verschiedenen starken Lösungen der zu untersuchenden Stoffe zerrieben und unter Zugabe von Rohrzucker bei 30° C 20 Std. lang der Gärung überlassen wurden. Verf. kam zu folgenden Ergebnissen:

1. Äthylidenchlorid $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CHCl}_2 \end{array}$, Äthylendichlorid $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{Cl} \\ | \\ \text{CH}_2\text{Cl} \end{array}$, Dichlormethan $\begin{array}{c} \text{CHCl}_2 \\ | \\ \text{CHCl}_2 \end{array}$, Chloroform CHCl_3 und Tetrachloräthan $\begin{array}{c} \text{CHCl}_3 \\ | \\ \text{CHCl}_3 \end{array}$ sind für Hefezellen giftig. Ihre Wirkung ist je nach der dargebotenen Giftmenge und Dauer der Einwirkung eine die Gärungsgeschwindigkeit verlangsamende, reversible, bis eine die Gärkraft völlig und dauernd aufhebende, das heißt für die Hefezelle tödliche erreicht ist. — 2. Maßgebend für den Grad ihrer Wirksamkeit auf Hefezellen ist nicht die Konzentration der Lösung, sondern die einer bestimmten Hefemenge angebotene Giftmenge. Heuß (München).

Lindner, P., Was sollte Jedermann von der alkoholischen Gärung wissen? (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 38. 1921. S. 261 u. 272.)

Verf. stellte sich in einem volkstümlich gehaltenen Vortrag die Aufgabe, klarzulegen, welche Mängel die abstinentliche Theorie aufweist und was das Studium der alkoholischen Gärung an neuen Erkenntnissen gezeitigt hat. Diese Erkenntnisse gibt Verf. in zehn Punkten wieder, von denen im folgenden das Wichtigste herausgegriffen sei.

Die alkoholische Gärung ist ein uralter, mit dem Auftreten von Zucker verknüpfter biologischer Prozeß, an dem die verschiedensten Mikroben beteiligt sind. In jeder zuckerhaltigen pflanzlichen oder tierischen Zelle kann bei Luftabschluß Alkohol erzeugt werden, der später bei Luftzutritt verbrannt oder zur Fett- und Zellstoffbildung benutzt wird. Zuckerhaltige Säfte in der Natur rufen stets Alkoholbildung durch Organismen hervor, die Insekten aller Art anziehen. Aus solchen Naturgärungen lernten die weniger kultivierten Völker die Bereitung ihrer alkoholischen Getränke. Der Alkohol der Natur wird von den Mikroben zum Aufbau ihrer Körpersubstanz benutzt. Dabei findet zum Teil reichliche Fettbildung statt, die ihrerseits den Bakterien häufig ihre Infektionskraft nimmt. Diese verfettende Wirkung dehnt sich vermutlich auch auf die Tuberkelbazillen aus, woraus es sich erklären läßt, daß ständig im Weinkeller beschäftigte Küfer von Lungenschwindsucht so gut wie verschont bleiben. Der Vorgang der alkoholischen Gärung selbst ist insbesondere von Neuberger und seinen Mitarbeitern weitgehend geklärt worden. Mit einem absoluten Verbot der Erzeugung alkoholischer Getränke wird anderen Schädigungsmöglichkeiten Tür und Tor geöffnet. Die in Amerika in dieser Beziehung gemachten Erfahrungen erscheinen wenig verlockend. Heuß (München).

Kolbach, P., Ältere Literaturangaben über die Azidität in Malzauszügen und gärenden Flüssigkeiten im

Lichte der physikalisch-chemischen Gesetzmäßigkeiten. (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 38. 1921. S. 228 u. 235.)

Verf. weist an Hand älterer Forschungsergebnisse von Rosenblatt und Rozenband, Fernbach und Schön, Windisch und Derz nach, wie sich damals erhaltene auffällige Befunde mit Hilfe der neuen Erkenntnisse der physikalischen Chemie namentlich hinsichtlich der Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration zwanglos erklären lassen.

Heuß (München).

Kayser, E., Influence de la matière azotée élaborée par l'*Azotobacter* sur le ferment alcoolique. (Compt. rend. hebdomadaire de l'Académie des sciences. Paris. T. 172. 1921. p. 1539—1541.)

Azotobacter kultur wurde lebend oder abgetötet verschiedenen alkoholbildenden Hefen zugefügt. Es zeigte sich dabei: Schon in sehr geringen Mengen hemmt eine solche Kultur das Wachstum der Hefen, erhöht die Zuckerspaltung, regt die Enzymfunktion an, vermehrt die Ausbeute an Alkohol. Dabei sind von Einfluß: die Heferasse, Alter der Kultur des *Azotobacter* und die Art seiner Anwendung. Es ist also möglich, daß *Azotobacter* und seine Produkte im Erdboden die Vermehrung pflanzlicher Zellen beeinträchtigen, da sie die als Pflanzennahrung dienenden Kohlenhydrate rasch zersetzen.

Matouschek (Wien).

Lippmann, Edm. O. v., Über die sog. Methylalkoholgärung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 106. 1920. S. 236—238.)

Wenn Rohrsäfte vergären, entsteht mitunter Methylalkohol, was aber auf eine gleichzeitig ablaufende bakterielle Spaltung der in schlecht gereinigten Rohrzuckersäften enthaltenen Pektine (Methylester der Pektinsäure) beruht. Eine eigentliche Methylalkoholgärung liegt also nicht vor.

Matouschek (Wien).

Aubel, E., Action du bacille pyocyanique sur l'asparagine. (Compt. rend. hebdomadaire de l'Académie des sciences, Paris. T. 173. 1921. p. 179—181.)

Bacillus pyocyaneus impfte Verf. in folgende Nährlösung: Asparagin 5,0, Mn-Sulfat 1,0, Monokaliumphosphat 1,0, H₂O 1000. Drei Wochen lange Bebrütung bei 37°. Hernach Filtrierung der Flüssigkeit. Man fand: Malon-, Fumar-, Propion- und Ameisensäure. Verf. versucht, auf Grund dieser Beobachtung den Abbau des Asparagins systematisch darzustellen, wobei aber die Herkunft der letztgenannten Säure eine unsichere ist.

Matouschek (Wien).

Neuberg, C., und Arinstein, B., Vom Wesen der Buttersäure- und Butylalkoholgärung. Abfangung von Azetaldehyd als Umsetzungsprodukt. Übergang von Brenztraubensäurealdol in Buttersäure. Entstehung höherer Fettsäuren aus Zucker. (Biochem. Zeitschr. Bd. 117. 1921. S. 269.)

Man unterscheidet drei Formen des natürlichen Vorkommens von Buttersäure: ihr Auftreten beim Zerfall von Fetten, ihre Erzeugung durch bakterielle Zersetzung von Eiweiß und drittens ihre biochemische Bildung aus Kohlenhydraten nebst verwandten Körpern. Die letzte, saccharogene Form beansprucht das größte Interesse, denn im Gegensatz zur proteinogenen Entstehung, die unter Kohlenstoffverkürzung erfolgt, liegt in der Buttersäurebildung aus kohlenhydratähnlichen Stoffen ein kernsynthetischer Prozeß vor.

Neuberg und Nord gelang es schon früher, beim bakteriellen Abbau des Zuckers Azetaldehyd abzufangen, und zwar bei Verwendung des Fränkelschen Bazillus, Erreger des Gasbrandes, der zu den Buttersäurebildnern gerechnet wird. Um einen endgültigen Beweis für einen Zusammenhang zwischen der wahren Butylgärung und intermediären Abbaustufen zu erbringen, wurden neuerdings Untersuchungen an einem typischen Buttersäurebakterium, dem *Bazillus butyricus fitzianus*, durchgeführt. Es war in der Tat möglich, durch Vermittlung dieses Erregers Zucker in Gegenwart von Dinatriumsulfit unter Ansammlung von Azetaldehyd zu vergären. Es gelang, den Aldehyd in einer Menge von 9,8% der angewandten Zuckermenge zu isolieren. Damit ist der erste experimentelle Beweis dafür erbracht, daß Azetaldehyd in Beziehungen zu den Vorgängen der wahren saccharogenen Buttersäurebildung steht. Daß eine bestimmte Abhängigkeit von den Geschehnissen vorhanden ist, die zum Auftreten des Aldehyds führen, ergibt sich mit völliger Schärfe auch daraus, daß im Abfangversuch weder Buttersäure noch Butylalkohol überhaupt auftreten und daß die Umwandlungsstoffe des Zuckers, soweit sie nicht in Form gasförmiger Verbindungen vorliegen, eben aus Azetaldehyd bzw. seinen Dismutationsprodukten, Essigsäure und Äthylalkohol, bestehen.

Die mitgeteilten Ergebnisse der Versuche über die Buttersäuregärung zeigen die Brenztraubensäure wieder in neuem Lichte. Galt sie seither bei den Gärungsvorgängen schon als Muttersubstanz des Azetaldehyds, des Alkohols und der Essigsäure, so kann sie jetzt auch als Vorstufe der Buttersäure gelten. Vom Zucker, vom Glyzerin und von der Milchsäure führen in ungezwungener Weise Reaktionen zu dieser so umsetzungsfähigen α -Ketosaure. Die üblichen Nebenprodukte der Butylgärungen sind im Zusammenhang mit den neuen Befunden gleichfalls leicht erklärlich. Alkohol und Essigsäure können ihre Entstehung der Dismutation von Azetaldehyd verdanken, Milchsäure dürfte vom Brenztraubenaldehyd, dem Methylglyoxal, herkommen. Auch die Bildung von Ameisensäure wird verständlich. Die Butylgärung steht den anderen biochemischen Zuckerspaltungen nahe, sie ist gewissermaßen eine vierte Vergärungsform. Die Natur beschreitet in den Grundzügen denselben Weg bei den wichtigsten biochemischen Abbaureaktionen der Kohlenhydrate. Nur der Schlußakt ist je nach den Lebensbedürfnissen der einzelnen Organismen verschieden.

Heuß (München).

Neuberg, C., und Cohen, C., Über die Bildung von Azetaldehyd und die Verwirklichung der zweiten Vergärungsform bei verschiedenen Pilzen. (Biochem. Zeitschr. Bd. 122. 1921. S. 204.)

Seit der Auffindung des Fermentes Carboxylase in der Hefe, dessen Tätigkeit auf die Erzeugung von Azetaldehyd gerichtet ist, hat die Auffindung geringer Mengen dieses Aldehyds in den Gärungsprodukten ihre besondere Bedeutung gewonnen. Für die eigentliche alkoholische Gärung steht die Azetaldehyd-Brenztraubensäuretheorie auf verlässlicher Grundlage, andere Gärungsvorgänge in der Natur sind mit der alkoholischen Zuckerspaltung mehr oder minder verwandt. Bei der sogenannten zweiten Vergärungsform, bei der man mit Hilfe sekundärer Sulfite den Azetaldehyd aus der Bahn der üblichen Umwandlungen ausschaltet, besteht die korrelative Reduktion in der Erzeugung äquimolarer Mengen Glyzerin, das sich auch bei der dritten Vergärungsform durch Dismutation bildet. Bei der Buttersäuregärung, der

vierten Vergärungsform wird der Azetaldehyd bzw. die Brenztraubensäure aldolisiert, bei einer fünften Vergärungsart (Umsetzung von Kohlenhydraten durch die Bakterien der Coli- und Dysenteriegruppe) kann sich der Gärungswasserstoff weder am Azetaldehyd noch an einem Zuckerhalbmolekül betätigen und entweicht in molekularem Zustand. Eine sechste Vergärungsform ist in der kürzlich beschriebenen Verknüpfung aufbauender Prozesse mit der Zuckerspaltung gegeben.

Verff. haben zum weiteren Ausbau dieser Zusammenhänge eine Reihe von Mikroorganismen untersucht, die teils hinsichtlich ihres Chemismus den Erregern der alkoholischen Gärung verwandt erscheinen, teils andere Zerlegungen der Kohlenhydrate zuwege bringen. Zu den Untersuchungen wurden folgende Organismen herangezogen: *Mucor javanicus*, *M. mucedo*, *M. plumbeus*, *M. racemosus*, *M. rouxii*, *M. silvaticus*, und *M. stolonifer*; ferner *Endomyces fibuliger*, *Rhizopus tritici*; *Monilia candida*, *Oidium lactis*, *Torula α*, *T. colliculosa* und *T. rubra*; *Aspergillus cellulosa*, *A. citricus*, *A. fumaricus*, *A. niger*, *A. niger mutante*, *Penicillium variabile*, *Merulius lacrimans*; Pilsener Kahlmhefe, Weinkahlmhefe III, Kahlmhefe vergärend und Kahlmhefe nicht vergärend. In allen Fällen wurde die Bildung von Azetaldehyd mit Hilfe des Abfangverfahrens festgestellt und in einzelnen Fällen auch quantitativ verfolgt. Wo nennenswerte Azetaldehydmengen entstanden, entstand auch Glycerin in molekularer Proportion. Der Nachweis von Azetaldehyd bei zahlreichen Organismen enthüllt von neuem die wichtige Rolle des Aldehyds im Haushalt der Lebewesen. Heuß (München).

Folpmers, T., Die Zersetzung des Chitins und des Spaltungsproduktes desselben, des Glucosamins, durch Bakterien. (Chem. Weekbl. Bd. 18. 1921. S. 249 usf.)

Verf. isolierte aus Hafenwasser 2 Stämme: der eine stimmt mit dem *Bac. chitinovorus* (Ben.) ganz überein, der andere auch so mit Ausnahme der gelatinverflüssigenden Eigenschaften. In eine Kulturlösung mit gefällttem Chitin, in der das Chitinbakterium einige Zeit schon gezüchtet war, impfte man Buttersäure- oder Butylalkoholbakterien und beide Chitinbakterien. Chitin wurde etwa zweimal so schnell gelöst als wenn die letzteren allein vorhanden waren und überdies entstanden zugleich Gase, Butter- und Essigsäure. Es erschien also ein Spaltungsprodukt des Chitins in der Lösung, da weder die Buttersäurefermente noch die Butylalkoholbakterien das Chitin angreifen können. Dieses Produkt erzeugte in der mit HCl destillierten Lösung Furoreaktion des Destillats unter gleichzeitiger Entwicklung von Humussäure; in der Kultur bildet sich mit CaCl_2 eine mikrokristallinische Verbindung; bei Anwesenheit des Alanins als N- und C-Quelle wird intermediär Milchsäure gebildet, die Chitinbakterien wirken dann desaminierend. In der Erde verschwindet das Chitin nach Einwirkung der Chitinbakterien oder der Aktinomyeten. Beiden Organismen kommt Chitinase als spaltendes Enzym zu, es ist wasserlöslich. Glucosamin wird durch verschiedene Bakterien vergoren, nicht aber durch Hefe, aus ihm bilden Milchsäurefermente Milchsäure; so bildet *Lactobacter fermentum* (Beyer.) etwa 65,7% Milchsäure und 1% Propionsäure, Butylalkoholbakterien (*Granulobacter butylicum* (Beyer.) Azeton, verschiedene

Alkohole und Säuren. Leuchtbakterien assimilieren gut das Glucosamin und werden bezüglich der Leuchtkraft genau so gefördert wie durch Glukose.

Matouschek (Wien).

Euler, H. von, Laurin, J., u. Petterson, A., Anpassung einer Oberhefe an das Gärsubstrat Galaktose. (Biochem. Zeitschr. Bd. 114. 1921. S. 277.)

Zur Aufklärung des Wesens der Variationen und Mutationen dürfte es besonders geeignet sein, bei einzelligen Organismen den zeitlichen Verlauf der Anpassung an Nährsubstrate zu studieren. Diesbezügliche Versuche mit einer Oberhefe führten zu folgender Zusammenfassung:

1. Als normales Verhältnis der Vergärungsgeschwindigkeiten von Rohrzucker und Galaktose durch die Oberhefe SBII wurde unter den gegebenen Bedingungen zwischen der 2. und 5. Gärstunde der Quotient 1 : 50 ermittelt. — 2. Die Vergärung von Galaktose wird durch wässrigen Extrakt von Trockenhefe beschleunigt, ähnlich wie dies für die Vergärung von Glukose und Fruktose von Euler und Berggren nachgewiesen wurde und wie dies Abderhalden und Schumann durch einen alkoholischen Extrakt von Hefe bzw. ein daraus hergestelltes Präparat erreicht haben. Als wirksamen Bestandteil des Hefenwassers hatten Euler und Berggren das Hardensche Coenzym angenommen. Es liegt nahe anzunehmen, daß auch die Vergärung von Galaktose durch dieses Enzym beschleunigt wird. Ein Beweis dafür liegt allerdings nicht vor, so daß man, wenn man will, für die Aktivierung der Galaktosevergärung wie auch für die Aktivierung der Glukosevergärung durch Hefenwasser mit Abderhalden und Schumann einen neuen Aktivator annehmen kann. Für die endgültige Aufklärung ist bemerkenswert, daß die Gärbeschleunigung durch Hefenextrakt oft ganz ohne Vermehrung der Zellenzahl vor sich geht, in anderen Fällen jedenfalls weit größere Beträge annimmt, als der Zellenvermehrung entspricht. Hält man andererseits an dem früher gezogenen Schluß fest, daß auch die Anpassung der Galaktose mit der Neubildung der Zellen in engstem Zusammenhang steht, so kommt man auf die von Euler früher schon beschriebene Erscheinung zurück: Durch Extraktion vorsichtig getrockneter Hefe läßt sich ein Zustand der Zellen erreichen, in dem diese zwar noch eine weit über die Wirksamkeit der „Zymasegärung“ gehende Gärkraft besitzen, aber kein Wachstum mehr zeigen. Es deutet dies darauf hin, daß der Hefe durch geeignete Behandlung ein Wachstumsaktivator entzogen werden kann, während der Gärungsaktivator noch in ausreichendem Grade in den Zellen verbleibt. — 3. Durch Vorbehandlung der Oberhefe mit Galaktoselösungen wurde eine Anpassung erzielt, welche einem Verhältnis der Gärungsgeschwindigkeiten von Rohrzucker zu Galaktose 1 : 6,5 entspricht. Mit Unterhefe wurde unter entsprechenden Umständen das Verhältnis 1 : 2,4 erreicht.

Heuß (München).

Fred, E. B., and Peterson, W. H., The fermentation of xylose by bacteria of the aërogenes, paratyphoid B and typhoid groups. (Journ. of infect. Dis. Vol. 27. 1920. p. 539—549.)

Aus Xylose bildet *B. lactis aerogenes* CO₂, H Alkohol und etwas flüchtige Säuren. Säurebildung wird bei einer Reaktion zwischen p_H = 4,4 und 5,0 beobachtet. CO₂ und Alkohol entsprechen 75% des vergorenen Zuckers. *B. paratyphus B* bildet aber außer den oben erwähnten Stoffen noch Essig-, Ameisen-, Butter-, Milch- und Bernsteinsäure; sie alle ent-

sprechen 92% des Zuckers, also eine fast völlige Vergärung. Typhusbazillen spalten nur $\frac{1}{4}$ der Xylose mit Bernsteinsäure als wichtigstes Produkt; außerdem entstehen Ameisen-, Essig- und Buttersäure, CO_2 und Alkohol.

Matouschek (Wien).

Naigélé, A., Zur Geschichte der Hefe. (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 38. 1921. S. 297.)

Verf. bringt interessante Einzelheiten über die Art und Weise, wie man in alter Zeit die zum Bierbrauen notwendige Hefe gewann und sich erhielt.

Heuß (München).

Molisch, H., Über den Wasserkelch der Blütenknospe von *Aconitum variegatum*. (Ber. d. Dtsch. bot. Gesellsch. Jahrg. 38. 1920. Heft 10.)

Solange die Kelchblätter der genannten Pflanze noch nicht ihre endgültige Farbe angenommen haben und noch zusammenschließen, ist die Blütenknospe mit Wasser erfüllt, das eine Emulsion von Myelinkügelchen und Hefezellen (sprossende oder Sproßkolonien) enthält. Letztere sollten näher untersucht werden. Beide Körper fand man in den Wasserkelchen tropischer Pflanzen noch nicht.

Matouschek (Wien).

Grigoraki und Peju, Über eine neue Hefeart des Genus *Debaryomyces*. (Compt. rend. de la Soc. de Biol. T. 85. 1921. S. 459. Ref. Wochenschr. f. Brauer. Bd. 38. 1921. S. 288.)

Die aus dem Kot eines Wurmkranken isolierte neue Art invertiert Saccharose stark, scheint auch Mannose schwach zu vergären, greift aber Dextrose, Lävulose, Maltose, Galaktose, Laktose, Raffinose und Dextrin in keiner Weise an. Ref. (Windisch) bemerkt dazu, daß diese Hefe demnach ein ausgezeichnetes Mittel zum Nachweis und zur Bestimmung des Rohrzuckers neben den anderen Kohlenhydraten, z. B. in Gerste, Malz und Würze wäre.

Heuß (München).

Saito, Kendo, Die Parthenosporenbildung bei *Zygosaccharomyces* und ihre Abhängigkeit von der Temperatur. Vorl. Mitt. (The Bot. Magaz. Tokyo. Vol. 32. 1918. No. 374.)

Bei 25—27° C entstanden nach normaler Kopulation zweier Zellen bei einer *Zygosaccharomyces*form Askussporen. Erhöhte Verf. die Temperatur auf 33—35° C, so entstanden nur Parthenosporen.

Matouschek (Wien).

Zikes, Heinrich, Die Sporenbildung bei Hefen. (Allgem. Zeitschr. f. Bierbrauer. u. Malzfabrik. Jahrg. 50. 1922. S. 3—8.)

Geschichte der Entdeckung der Hefesporen, Bedingungen ihrer Bildung, die auf der Sporenbildung basierende Einteilung der Hefen, Physiologisches, Form der Sporen und ihre Inhaltskörper, Färbungsmethoden.

Matouschek (Wien).

Giaja, J., Sur l'énergétique de la levure. (Compt. rend. des séances de la Soc. de Biol. Bd. 83. 1920. S. 1479—1480.)

Die bei der Wirkung von Hefe auf Zucker entwickelte Energie ist nur das Ergebnis seiner katalytischen Kraft, die nicht nach den physiologischen Bedürfnissen der Hefe reguliert wird.

Matouschek (Wien).

Schönfeld, F., Reizmittel für die Hefe. (Tageszeitg. f. Brauerei. Bd. 19. 1921. S. 921.)

In älteren Lehrbüchern sieht man als erstes Stadium der Gärung in der Regel in der Mitte der Gärflüssigkeit eine kuppenartige Aufwölbung dargestellt, während uns doch aus der Praxis bekannt ist, daß die ersten Schaumwellen in Ringen vom Rand aus der Mitte zustreben. Verf. schließt daraus, daß unsere Brauervorfahren die Hefe nicht so weitgehend verteilt, mit der Würze gemischt und angeregt haben. Verteilen und anregen, das sind die wichtigsten Hilfsmittel, die wir haben, um die Hefe zu höchster Leistung zu bringen. Verteilen allein genügt nicht, da die Zellen sich gern zu Flocken vereinigen und auch durch selbst erzeugte Ermüdungsstoffe erlahmen bzw. durch die aus der Würze zur Ausscheidung gelangenden Substanzen (Harze Eiweiß, Gerbstoff, mineralische Salze) verschlickt werden. Gegen diese Verschlickung stehen den Hefen Abwehrmittel zur Verfügung, die nach Möglichkeit zu verstärken sind. Schon bei der Aufzucht der Hefe kann man hier beeinflussend wirken. Hohe Temperatur und starke Lüftung anerzieht Staubbildung, kalte Temperatur begünstigt Flocken- und Klumpenbildung. Temperaturextreme sind jedoch zu vermeiden. Warme Züchtung macht zwar die Hefe stark gegen Verschlickung, aber sie schwächt sie andererseits in ihren Kohlehydratenzymen, wodurch die Gärdauer in unliebsamer Weise verlängert wird. Die besten Stellhefen erhält man in der Regel, wenn man bei der Heranzucht verhältnismäßig niedrige Temperatur anwendet und mit der Lüftung vorsichtig ist. Im Betrieb bedient man sich in wirksamer Weise der Lüftung als Mittel, um die Hefe in den Stand zu setzen, den Ruhezustand schnell zu überwinden. Die beschleunigte Arbeit im Bottich schützt die Hefe auch gegen die Niederschlagung und Umhüllung von Ausscheidungen voluminös-schleimiger und anderer suspendierter Körper. Dabei wird sie noch durch besondere Innenwirkungen unterstützt, die eine stärkere Säureerzeugung hervorbringen und hohe peptische Kraft besitzen. Neben mechanischen Wirkungen kommen also auch physiologische in Frage. Zur Anregung von Wachstum und Spaltkraft kann man sich auch chemischer Mittel in Gestalt von Alkalien und Säuren bedienen, welche die um die Zellen angehäuften Schlacken lösen und jedenfalls auch in physiologischer Hinsicht günstig wirken. Bei diesen Verfahren ist jedoch größte Vorsicht am Platze.

Heuß (München).

Thomas, P., Über die Bildung von Ameisensäure durch die Hefe in amidhaltigen Flüssigkeiten. (Ann. de l'Institut. Pasteur. T. 34. 1920. p. 162; nach Wochenschr. f. Brauer. Bd. 39. 1922. S. 6.)

Die vom Verf. bei der Kultur von Hefe in Nährlösungen mit Azet- und anderen Amidon beobachtete Bildung von Ameisensäure kann nur aus dem Zucker oder aus protoplasmatischen Reaktionen der Hefe stammen. Verf. hat bei seinen Versuchen zu dem Azetamid noch Ammoniumazetat, -sulfat, -formiat, -butyrat, -oxalat, -succinat, -laktat, -tartrat, -zitrat, -aspartat zugegeben und stets die Bildung von Ameisensäure in wechselnder Menge neben Essigsäure festgestellt. Da Amide und Ammoniumsalze in einer Anzahl natürlicher Kulturmedien sich vorfinden, z. B. im Traubensaft, ist es nicht auffallend, daß Ameisensäure zu Beginn der Gärung im Wein verschiedentlich nachgewiesen wurde. Mit zunehmendem Alter verschwindet diese Säure wieder, sie wird von der Hefe langsam verzehrt. Diese Vergärung der Ameisensäure steht in engster Beziehung zu der des Zuckers. Man kann daraus schließen, daß die Hefe ein Organismus von sehr großer Elastizität ist, der nicht nach einem unveränderlichen und starren Plan handelt, noch nach

einem einzigen Mechanismus. Unter den vielen für das Gärungsphänomen vorgeschlagenen Erklärungen gibt es zweifellos keine einzige, auf die man sich unter Ausschluß aller anderen festlegen kann, sondern mehrere, die je nach Umständen funktionieren und die sich ersetzen, ja übereinanderlegen können, wenn die Existenzbedingungen wechseln. Heuß (München).

Thomas, P., Über die Verwertung der Amide durch die Hefe. (Ann. de l'institut. Pasteur. T. 33. 1919. p. 71; nach Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 39. 1922. S. 12.)

Verf. hat die Frage studiert, ob die Hefe ihr Eiweiß aufbauen kann, wenn ihr der Stickstoff ausschließlich in der Amidform geboten wird und ob sie sich einer derartigen Ernährung anpaßt. Zur Verwendung kam zunächst Harnstoff. Die größte Hefenernte und die beste Stickstoffassimilation erzielte man mit 20proz. Dextroselösungen, dasselbe war der Fall bei Benutzung von Ammoniumbikarbonat als Stickstoffquelle. Bei Steigerung der Menge der Stickstoffquelle stieg gleichfalls in beiden Fällen die Ernte und der Gehalt der Hefe an Stickstoff. Nach Erreichung eines Maximums blieben weitere Stickstoffzufuhren ohne Einfluß. Verf. nimmt an, daß der Assimilation des Harnstoffes seine Überführung in Ammoniak vorangeht. Von anderen Amiden verhält sich Formamid am günstigsten, aus Azetamid entstand neben Essigsäure auch Ameisensäure. Ein amidhydrolysierendes Enzym konnte vom Verf. in der Hefe zwar nicht nachgewiesen werden, trotzdem nimmt er an, daß die Aufnahme der Amide durch die Hefe wie bei der Aminosäurespaltung über den Ammoniak geht. Heuß (München).

Iwanoff, N. J., Über Eiweißspaltung in Hefen während der Gärung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 120. 1921. S. 25.)

Die Arbeit führte zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Während der Gärung in Zucker findet Eiweißzerfall statt. — 2. Frühere Angaben über die Beständigkeit des Eiweißes während dieses Prozesses sind auf die Unvollkommenheiten der Eiweißbestimmungsmethoden nach Stutzer zurückzuführen. — 3. Während der Gärung, doch unabhängig davon, findet eine Anreicherung stickstoffhaltiger Produkte statt, welche jedoch keinen Eiweißcharakter besitzen und durch Kupferhydroxyd niedergeschlagen werden; dadurch wird der Eiweißzerfall maskiert, wenn man denselben nach Stutzers Methode berechnet. — 4. Die während der Gärung gebildeten stickstoffhaltigen Nichteiweißsubstanzen sind ihren Eigenschaften und ihrer Bildung nach den huminösen Verbindungen nahe verwandt. — 5. Huminartige Substanzen werden durch die proteolytischen Hefenfermente nicht gespalten, weshalb sie nicht als stickstoffhaltiges Material als Nahrung bei der Hefeentwicklung dienen können. — 6. A d. M a y e r s „Gärungsexkrementen“ sind Verbindungen von huminösem Typus; sie bilden sich auf dem Weg freier Vereinigung der stickstoffhaltigen Hefesubstanzen mit Zucker; die Bildung der „Gärungsexkrementen“ ist nicht mit der Gärung kausal verknüpft. Heuß (München).

Iwanoff, N. J., Über den Einfluß der Gärungsprodukte auf den Zerfall der Eiweißstoffe in den Hefen. (Biochem. Zeitschr. Bd. 120. 1921. S. 621.)

Verf. kam bei seinen Untersuchungen zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. In der gärenden Flüssigkeit befinden sich in Übereinstimmung mit den

früheren Literaturangaben Substanzen, welche sich während der Gärung der Hefe bilden und den Eiweißzerfall hemmen. — 2. Zusatz von saurem Phosphat zur gärenden Flüssigkeit beschleunigte unter den eingehaltenen Versuchsbedingungen den Hefeeiweißzerfall nicht, wenn die Hefe zuvor getötet und autolysiert war. — 3. Tötet man lebende Hefe und läßt in einem Fall Gärungsprodukte, in dem anderen Alkohol, dessen Konzentration der Alkoholkonzentration der Gärungsprodukte gleich ist, auf sie einwirken, so stellt sich heraus, daß die Gärungsprodukte wegen ihrer sauren Reaktion den Eiweißzerfall stärker hemmen als der Alkohol. — 4. Die Gärungsprodukte hemmen stark den Eiweißzerfall im Hefanol; nimmt man aber neutralisierte Produkte oder deren Destillat oder Alkohol derjenigen Konzentration, welche sich in den Produkten befindet, so ist die Hemmung gleich stark, doch bedeutend schwächer als bei sauren Produkten. — 5. Gärungsprodukte können auf Trockenhefe gar keine Wirkung ausüben; die Hemmung des Eiweißzerfalles fand statt, wenn die Produkte destilliert waren oder wenn man eine äquimolekulare Alkoholkonzentration benutzte. — 6. Das verschiedene Verhalten der Hefepreparate den Gärungsprodukten gegenüber ist durch ihren verschiedenen physiologischen Zustand und ihr ungleiches Verhältnis zur Konzentration der H-Ionen bedingt. — 7. Der Zusatz von 7proz. Alkohol hemmt den Eiweißzerfall in trockenen Hefen stark; der Einfluß von KH_2PO_4 vernichtet die nachteilige Wirkung des Alkohols. — 8. In den Gärungsprodukten erscheint Alkohol als Haupthemmungsfaktor des Eiweißzerfalles; seine schwach hemmende Kraft in geringen Konzentrationen ist dadurch zu erklären, daß frühere Autoren ihn zu einer sauren Lösung zusetzten, die seine nachteilige Wirkung verringerte.

Heuß (München).

Meisenheimer, J., Die stickstoffhaltigen Bestandteile der Hefe. II. Mitt.: Die Purinbasen und Diaminosäuren. Ergebnisse. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 114. 1921. S. 205.)

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen stellt Verf. selbst kurz folgendermaßen zusammen:

Bei der Aufspaltung des Hefeeiweißes werden — ohne erkennbaren Unterschied zwischen Ober- und Unterhefen — erhalten:

8% vom Gesamtstickstoff in Form von Ammoniak.
 12% in Form von Purin- und Pyrimidinbasen (4% Guanin, 4% Adenin, 2,4% Cytosin (?), 1,6% Uracil (?).
 20% als Diaminosäuren (10% als Histidin und Arginin, 10% als Lysin).
 60% als Monoaminosäuren (0,5% Glykokoll, 10—15% Alanin, 10—15% Valin, 5—10% Leucin, 2% Prolin, 8% Phenylalanin, 3,5% Asparaginsäure, 6% Glutaminsäure, 2% Tyrosin, 0,5% Tryptophan, 2% Cystin und andere Schwefelverbindungen, 4,5% Oxyprolin (?), ferner 0,5% Cholin und 0,5% Glukosamin.

Bei Zugrundelegung dieser Werte kann man ausrechnen, daß die Hefe etwa 68% Aminostickstoff im Sinne von v a n S l y k e enthalten müßte und 32% Nichtaminostickstoff. Tatsächlich erhielt man bei einem Versuch mit Unterhefe im Autolysesaft ein etwas anderes Verhältnis, nämlich wie 60 : 40. In zahlreichen Fällen wurde der Aminostickstoff nach v a n S l y k e bestimmt, stets fand man das Verhältnis Amino- zu Nichtaminostickstoff niedriger, als sich nach obiger Annahme berechnet. Z. B. nach Entfernung von Ammoniak- und Huminstickstoff bei einem Versuch mit Unterhefe wie 64 : 36, mit Oberhefe wie 68 : 32 (bzw. zu: 26), im Filtrat der Phosphorwolframsäurefällung wie 76 : 24, 75 : 25, 78 : 22, während sich 86 : 14 be-

rechnet. Es dürfte demnach der Gehalt der Hefe an Stoffen mit Nichtaminstickstoff höher sein als obige Zusammenstellung angibt. Nach dieser Richtung hin sollen die Versuche noch ausgedehnt werden.

Heuß (München).

Iwanoff, M. J., Über die Verwandlung stickstoffhaltiger Substanzen bei den Endphasen der Hefenautolyse. (Biochem. Zeitschr. Bd. 120. 1921. S. 1.)

Verf. stellte bei seinen Untersuchungen folgendes fest: 1. Erreicht der Eiweißzerfall bei der Hefenautolyse eine bestimmte Grenze, so kann man nach der Alkalisierung der Lösung und fortgesetzter Autolyse eine Anreicherung von Eiweißstickstoff beobachten, die sich nach Stutzer bestimmen läßt. 2. Diese Stickstoffanreicherung findet zugunsten der Fraktion der ursprünglichen Eiweißzerfallsprodukte statt, welche durch Phosphorwolframsäure und durch essigsaures Blei niedergeschlagen werden; sie wird von einer nur unbedeutenden Stickstoffbindung nach van Slyke begleitet. — 3. Nach einer bedeutenden Arbeit der Peptase während der Hefenautolyse bei hoher Temperatur und bei Herstellung einer alkalischen Lösung wird eine Stickstoffverminderung nach van Slyke beobachtet, die keine Stickstoffanreicherung nach Stutzer zur Folge hat. — 4. Die Verminderung der Aminogruppen unter diesen Bedingungen ist kein Resultat einer etwaigen Desamination und ist nicht von einer Verminderung der Karboxylgruppen begleitet; sie führt zur Bildung einer äußerst beständigen Verbindung. — 5. Die Bildung der Aminogruppen erklärt sich durch eine Bildung von Verbindungen huminöser Art auf Kosten der Aminosäuren des Autolysats und derjenigen kleinen Zuckermengen, die nach der Autolyse übriggeblieben sind. — 6. Vorangehender Grundsatz stützt sich auf die Beobachtung, daß die Bindung der Aminosäuren mit Zucker (Synthesen nach Maillard) sich auch bei schwachen Konzentrationen der genannten Stoffe vollzieht.

Heuß (München).

Salkowski, E., Über die Cellulose der Flechten und Hefe sowie über den Begriff „Hemicellulose“ und die Hefenautolyse. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 116. 1921. S. 31.)

Flechten- wie Hefencellulose sind teilweise leicht hydrolisierbar. Nur wenn Cellulose einigermaßen rein vorliegt, kann man entscheiden, ob es sich um Cellulose oder Hemicellulose handelt. — Bezüglich der Bildung von Glukose bei der Autolyse der Hefe glaubt Verf. folgendes erwiesen zu haben:

1. Glukose entsteht, wie von vornherein wahrscheinlich war, aus den Kohlenhydraten der Hefe. — 2. Das Hefegummi ist dabei ganz unbeteiligt, nur die Cellulose kommt in Frage. — 3. Die Cellulose der Hefe besteht aus einem mit Jod sich färbenden Anteil, die Erythrocellulose, und einem sich nicht färbenden: Achroocellulose, nur die erstere liefert Glukose, die zweite kommt nicht in Betracht. Die Spaltung geschieht durch Wasser bei erhöhtem Druck, zum Teil auch schon beim Kochen, bei der Autolyse durch ein Ferment (Cellulase). — 4. Das sogenannte Hefeglykogen ist wahrscheinlich nichts anderes wie Erythrohydrocellulose, also ein Abkömmling der Zellwand.

Heuß (München).

Fulmer, E. J., Über den Einfluß des Alkohols auf die Giftigkeit des Phenols gegen Hefen. (Journ. Phys. Chem. Bd. 25. 1921. S. 10. — Hier nach Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 38. 1921. S. 300.)

Hefezellen, die bis zur Erreichung eines gewissen Alkoholgehaltes in Würze kultiviert wurden, waren widerstandsfähiger gegen Phenol als normale Zellen. Bei der Prüfung von verdünnten Phenollösungen mit und ohne Alkoholmengen erwiesen sich die alkoholhaltigen Lösungen stets giftiger für die Hefe als die nicht mit Alkohol versetzten. Heuß (München).

Plaisance, G. P., and Hammer, B. W., The mannitol producing organisms in silage. (Journ. Bact. Vol. 6. 1921. p. 431—443.)

Aus Gärfutter, Erde und Milch wurden verschiedene Bakterien isoliert, die befähigt sind, Mannit aus Fruktose und aus Fruktose-bildenden Substanzen, wie Sukrose und Inulin, zu erzeugen. Dagegen entsteht kein Mannit aus Glyzerin, Galaktose, Glukose, Maltose, Laktose und Stärke, und fehlt deshalb im Saft von Möhren, Rüben und Äpfeln. Die isolierten Organismen scheinen zum Teil dem *B. mannicus* Gayon et Dubourg, zum Teil *Bact. casei* verwandt zu sein; doch produzieren bei weitem nicht alle Laktobazillen Mannit. Im Gärfutter selbst wird der Mannit im weiteren Verlaufe des Prozesses weiter umgesetzt. Löhnis (Washington, D. C.).

Harden, Art., and Zilva, Sylv. Solom., The synthesis of vitamin B by yeasts. Prelim. note. (Biochem. Journ. Vol. 15. 1921. p. 438—439.)

Versuchsobjekte: *Saccharomyces cerevisiae* (isoliert aus Bäckerhefe) und *S. ellipsoideus*; Züchtung auf künstlichem Nährboden mit den N-Quellen Salmiak und Ammonphosphat, den nötigen Mineralsalzen, mit durch Alkohol gereinigten Kandiszucker. Dreimalige Mischung mit Walkerde behufs Zerstörung jeglichen Vitamines B. Rasche Ausschleuderung der Hefe, dreimaliges Waschen mit aqua dest., Trocknung an der Luft. Eine Kontrollkultur auf ungehopfter Brauerwürze, sonst wie oben behandelt. Die Trockenhefen verglich man bei Verfütterung an Tauben, die mit poliertem Reis ernährt an Beriberi krank waren. Ein so erzielter Rückgang der Symptome für 3 Tage gilt als Standardkur. *S. ellipsoideus* erzeugte bei diesen Prozessen Vitamin B, andere auf künstlichen Nährböden gezüchtete Pilze wohl auch, aber in viel geringerer Menge als die auf Brauerwürze gewachsenen. Matouschek (Wien).

Fränkel, Sigmund, und Schwarz, Erik, Über wasserlösliche Vitamine und gärungsbeschleunigende Verbindungen. I. Mitt.: Methodik der Bestimmung und Darstellung der gärungsbeschleunigenden Substanz aus Hefe und Reiskleie. (Biochem. Zeitschr. Bd. 112. 1920. S. 203—205.)

Vorausgesetzt, daß das wasserlösliche Vitamin der Hefe mit dem die Hefegärung beschleunigenden Stoffe identisch ist, verfolgten Verff. den Gärungsvorgang unter Zusatz einer auf Vitamin zu prüfenden Lösung. Das Maß der Vitaminmenge war die Mehrproduktion an CO₂ gegenüber dem Parallelversuch innert einer ¼ Std. nach 2 Std., bezogen auf 1 mg der Trockensubstanz der angewandten Lösung. In das Azotometer wurden eingesaugt: 5 ccm einer 10proz. Aufschwemmung von Spirituspreßhefe, 10 ccm einer 10 proz. Rohrzuckerlösung und Teile der zu prüfenden Lösung. Die genannte Hefe wird im Vakuum getrocknet und auf dem Wasserbade mit 80proz. Alkohol mehrmals ausgezogen; Auszüge im Vakuum eingengt. Der Ätherextrakt aus dem alkoholischen Hefeauszug ist wirkungslos. Die noch wirk-

same Menge des Alkoholauszuges beträgt 0,1 ccm = 0,08 g Trockenhefe = 0,5 g feuchte Preßhefe. Hefeextraktasche ist ganz ohne Wirkung, daher ist der gärungsbeschleunigende Stoff eine organische Substanz. Nicht Trocknung, wohl aber 2stünd. langes Kochen wirkt leicht schädigend; Bleiessig fällt den wirksamen Stoff nicht. Im Niederschlage und Filtrate (Fraktion) findet man diesen beschleunigenden Stoff in fast gleicher Menge; er wird durch Sublimat annähernd quantitativ gefällt. Beim Einengen der durch Zersetzung dieses Niederschlages erhaltenen Lösung scheiden sich unwirksame Kristalle ab. Pikrolonsäure entfernt unwirksame Stoffe. Die Base wird als Sulfat durch Beigabe von P-Wolframsäure erhalten; diese Fraktion ist 22mal so wirksam als der Alkoholextrakt. Bei der Fraktionierung sind 99,8 der unwirksamen Verbindungen der Trockenhefe entfernt, wobei die Wirksamkeit nicht wesentlich zurückgegangen ist. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Henneberg, W., u. Böhmer, M., Die Widerstandsfähigkeit der Preßhefe und Bierhefe gegen größere Schwefelsäuremengen in ihrer Abhängigkeit vom Innenzustand der Hefezellen. (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 38. 1921. S. 237 u. 245.)

Die hier mitgeteilten Versuche sollten den Einfluß größerer Schwefelsäuremengen in dest. Wasser auf Hefezellen, die einen bestimmten Innenzustand (sogen. „physiologischen“ Zustand) aufwiesen, feststellen. Die Versuche wurden mit ruhenden, sprossenden, gärenden, unreifen, reifen, gesunden, kranken, frischen, alten, glykogenhaltigen, eiweißreichen, gelüfteten und ungelüfteten Hefen ausgeführt. Man benutzte dabei meist Preßhefe, Rasse 15 der Hefezuchtanstalt und in einigen Fällen auch untergärige Bierhefe verschiedener Brauereien. Als Säuremenge kam bei den meisten Versuchen 5 % Schwefelsäure und als Einwirkungszeit 15 und 30 Min. zur Anwendung. Man stellte nach Beendigung des Versuches die Anzahl gesunder, kranker, toter, wieder wachsender Zellen fest. Die Versuche, die fortgesetzt werden sollen, führten schließlich zu folgender **Z u s a m m e n f a s s u n g d e r E r g e b n i s s e**.

Die Widerstandsfähigkeit der Hefe gegen Schwefelsäure ist abhängig vom 1. Eiweißgehalt: je eiweißreicher, desto empfindlicher. — 2. Entwicklungszustand: a) Hefe im Sprossungszustand oder in der Vorbereitung dazu ist empfindlich. b) Ruhende Hefe ist widerstandsfähig, sie verträgt z. B. bis 9 % Schwefelsäure 15 Min., 5 % während 80 Min. gut. c) Beim Lagern wird ruhende Hefe zunächst noch widerstandsfähiger. d) Nicht gelüftete Hefe ist empfindlich. Die Bierhefe ist wohl auch deshalb empfindlich. e) Alte Hefezellen sind bisweilen sehr widerstandsfähig. f) Kranke Hefe ist empfindlich. — 3. Die Kahlhefe ist ebenfalls bald empfindlich, bald widerstandsfähig. Die Ursachen sind, soweit geprüft, die gleichen. — 4. Für die Praxis von Wichtigkeit ist: a) Widerstandsfähigkeit ist kein Zeichen für eine gute Triebkraft der Preßhefe. b) Widerstandsfähige Preßhefe und Bierhefe ist nicht haltbar. Die „Schwefelsäureprobe“ läßt sich daher manchmal bei der Hefenanalyse für die Praxis verwerten. d) Eiweißreiche Hefe ist empfindlich. e) Bei geringer Einsaat ist die Hefe zunächst sehr empfindlich. f) Unreife, d. h. zu früh geerntete (= nicht schlagfeste) Hefe ist empfindlich. g) Bierhefe wird durch Lüftung widerstandsfähiger, d. h. also auch haltbarer. h) Preßhefe läßt sich von Kahlhefe säubern, wenn letztere empfindlicher („unreif“) ist als die Preßhefe („reif“). Solche Fälle kommen in der Hefefabrik nicht

selten vor. — 5. Von wissenschaftlichem Interesse ist außerdem: a) Scheinbar gesund gebliebene Zellen sprossen bisweilen nicht mehr aus = nicht fortpflanzungsfähige Zellen. b) Durch Schwefelsäureeinwirkung kranke Zellen erholen sich bisweilen = leicht kranke Zellen. c) Kranke Zellen sterben bisweilen sogleich nach Farbstoffzusatz = schwer kranke Zellen. d) Nahrung (Eiweiß) aufnehmende Zellen sind zuerst empfindlich. e) Zellen mit Bewegungsplasma sind empfindlich. Mikroskopisch ist dieser Zustand am besten am Verschwinden der Vakuole erkennbar. f) Beginnende Glykogenaufspeicherung ging in Zuckerlösung mit beginnender Widerstandsfähigkeit, in Würze mit beginnender Empfindlichkeit Hand in Hand. Im allgemeinen ist „Glykogenhefe“ viel widerstandsfähiger als „Eiweißhefe“. g) In Zuckerwasser sproßt die Hefe früher als in Würze, daher ist in Zuckerwasser die Hefe früher empfindlich als in Würze. h) Bei verhältnismäßig kleiner Einsaat (4 %) ist die Hefe in Zuckerlösung schon nach 15 Min., vielleicht noch früher, empfindlich geworden. Die Zellen verändern also sehr schnell und in starkem Maße ihren Innenzustand und zwar in Zuckerwasser eher als in Würze, weil in letzterer erst eine Mästung stattfindet. i) in Zuckerwasser tritt früher wieder ein Ruhezustand des Plasmas ein. Mikroskopisch ist dieser Zustand an dem Wiederauftreten und Rundwerden der Vakuole erkennbar. k) Bei sehr kleiner Hefeinsaat bleibt die Hefe in Würze bei 10° C 24 Std. und länger sehr empfindlich. l) Bei sehr großer Einsaat geht die Hefe fast nicht oder nur sehr langsam aus ihrem Ruhezustand. Das zeitweise (nochmals nachzuprüfende) Auftreten einer geringeren Widerstandsfähigkeit in Würze könnte durch eine zeitweise Plasma- oder Kerntätigkeit erklärt werden. m) Die Hefezellen verhalten sich individuell verschieden, weil sie keinen gleichen Innenzustand besitzen.

Jedenfalls zeigt die „Schwefelsäureprobe“ in vielen Fällen sonst nicht nachweisbare oder leicht zu übersehende Verschiedenheiten oder Änderungen des Innenzustandes der Zellen an und ist daher für die Zellforschung wertvoll.
Heuß (München).

Euler, H. von, u. Myrbäck, K., Zur Kenntnis der Trockenhefe.
(Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 117. 1921. S. 28.)

Die verringerte Gärkraft der Trockenhefen zwingt zu der Annahme, daß bei der Trocknung ebenso wie beim Auspressen von Gärssaft ein beträchtlicher Teil der Zymase vom Protoplasma getrennt wird, weshalb offenbar auch Trockenhefe durch Toluol oder Chloroform erheblich weniger beeinflusst wird als frische Hefe. Trotz mannigfacher Arbeiten ist noch relativ wenig Quantitatives über die Bedingungen bekannt, welche die Gärkraft von Trockenhefen beeinflussen. Die Untersuchungen der Verff. beziehen sich auf die quantitative Bestimmung einerseits der eigentlichen Enzymkomponente, andererseits der Aktivatoren des „Zymasystems“. In Verfolgung dieses Zieles wurde ermittelt: 1. Der Gärungsverlauf durch unveränderte Trockenhefen und Dauerhefen, und zwar bei Anwendung verschiedener Zuckerarten. — 2. Der Einfluß der Trocknung und die Extraktion durch verschiedene Lösungsmittel. — 3. Der Einfluß von Toluol und anderen Protoplasmagiften auf die verschiedenen Gärungsphasen.
Heuß (München).

Nahrungs- und Futtermittel.

Aron, H., und Gralka, R., Die akzessorischen Nährstoff-Faktoren. I. Zum Sonderwert verschiedener Nahrungsfette. (Biochem. Zeitschr. Bd. 115. 1921. S. 188.)

Durch die Versuche der Verff. konnte bewiesen werden, daß gewissen Nahrungsfetten völlig unabhängig von ihrem Brennwert ein Sondernährwert zukommt, den man auf gewisse in diesen Fetten enthaltene akzessorische Nährstoff-Faktoren beziehen muß. Deren Wirkung äußert sich darin, daß die Tiere ihre Stoffwechselfunktionen dauernd aufrechterhalten können und bei im übrigen gleicher Nahrung besser an Gewicht zunehmen und länger am Leben bleiben als fettarm oder mit biologisch minderwertigen Fetten gefütterte Vergleichstiere. Dabei handelt es sich nicht um eine Geschmackswirkung; auch die Größe der Futteraufnahme wird dadurch nicht wesentlich beeinflusst. Durch Bestimmung der Nahrungsmengen wurde der Nachweis erbracht, daß dauernd fettarm oder mit Zusatz eines biologisch minderwertigen Fettes ernährte Tiere trotz völlig ausreichender Gesamtnährstoffaufnahme nach längerer Zeit im Körpergewicht abstürzen und zugrunde gehen. Mit Margarine in oder zu der Nahrung gefütterte Tiere gedeihen auf die Dauer unvergleichlich schlechter als Tiere, die unter ganz gleichen Bedingungen Butter, Lebertran oder Eigelbfett erhalten. Die Dauer der Verabreichung dieser biologisch hochwertigen Fette ist ausschlaggebend für den Ernährungserfolg. Der in dem Gehalt an fettlöslichen akzessorischen Nährstoffen begründete Sondernährwert der einzelnen Nahrungsfette fordert unbedingt, der Art, der Dauer und der Größe der Fettzufuhr in der Nahrung größte Bedeutung beizumessen.

Heuß (München).

Völtz, W., Dietrich, W., und Deutschland, A., Die Verdaulichkeit und Verwertung der Nährstoffe des Ölpilzes (*Endomyces vernalis* Ludwig) durch Carnivoren und Herbivoren (Wiederkäuer). (Biochem. Zeitschr. Bd. 114. 1921. S. 111.)

Die durchschnittliche Zusammensetzung des getrockneten Ölpilzes sowie die Verdaulichkeit und Ausnutzbarkeit seiner Nährstoffe durch Carnivoren und Herbivoren geht am besten aus nachfolgender Tabelle hervor, die die Verff. in der Zusammenstellung ihrer Ergebnisse wiedergeben.

	Rohnährstoffe	Verdauliche Nährstoffe nach Versuchen			
		Hund		Wiederkäuer	
		Verdauungswerte		Verdauungswerte	
	kg	%	kg	%	kg
Trockensubstanz	90,00	56,4	50,8	—	—
Asche	4,25	—	—	—	—
Org. Substanz	85,75	59,4	50,9	74,9	64,0
Rohprotein	20,84	64,0	13,3	65,4	13,6
Rohfett	25,14	57,8	14,5	79,7	20,0
Kohlehydrate	39,77	58,1	23,1	75,2	29,9
Calorien	516 900	59,6	308 200	73,0	377 500
Ausnutzb. Nährstoffe	—	49,6	256 400 C.	65,4	338 100 C.
Stärkewert	—	—	—	—	90,9

Der Stärkewert des Ölpilzes von 91%, der den der meisten Kraftfutterstoffe übertrifft, ist in der Hauptsache durch den hohen Gehalt an verdaulichem Fett bedingt (20%). Die Zertrümmerung der Pilzzellen hat nach Versuchen am Hunde mit Ausnahme einer starken Erhöhung der Resorption

des Fettes (von 58 auf 85%) keine Steigerung der Verdaulichkeit zur Folge gehabt. Das isolierte Endomycesfett wurde vom Hunde zu rund 87% resorbiert. Relativ schlecht wird von beiden Tierspezies das Protein des Endomyces resorbiert (zu 64 bzw. 65%). Dagegen ist z. B. das Hefeeiweiß zu rund 85% verdaulich, ebenso auch das Eiweiß von Pansenbakterien.

Heuß (München).

McCollum, E. V., Simmonds, Nina, and Parsons, H. T., *Supplementary protein values in foods. I. The nutritive properties of animal tissues.* (Journ. of Biol. Chem. Vol. 47. 1921. p. 111—137.)

Die Studien der Verff. über gesteigerte biologische Wertigkeit durch Eiweißgemische in der Nahrung ergeben eine Menge Details, von denen uns hier nur folgende interessieren: In Labrador und Neufundland besteht die menschliche Nahrung aus Fisch, Fleisch, Weizen, Zucker, Tee und Dörr-obst; Berri-Berri und Skorbut sind häufig. Beide Krankheiten fehlen bei den Eskimo, die weniger vegetabilische Nahrung, sondern mehr Muskelfleisch und Innereien essen. — Bei den Isländern nimmt die Zahnkaries seit 1850 immer mehr zu, da die Vegetabilien einen immer größeren Anteil an ihrer Kost bilden. Im 9.—13. Jahrhundert war die Karies ganz unbekannt (96 Skelette hatten keine kariösen Zähne). Matouschek (Wien).

Mühl, Dorothea, *Beitrag zur Kenntnis der Morphologie und Physiologie der Mehlwurmgregarinen.* (Arch. f. Protistenkde. Bd. 43. 1921. S. 361—414. Mit 2 Taf. u. 14 Textfig.)

Auf diese, aus dem zoologischen Institut der Universität Marburg hervorgegangene, schöne Arbeit kann hier nur kurz aufmerksam gemacht werden. Verf. fand bei den Mehlwürmern in den Mühlen der Marburger Umgebung am häufigsten *Gregarina cuneata* und *G. polymorpha*, seltener *G. Steini* und am seltensten *Steinina ovalis*, in Material aus einer Hamburger Vogelhandlung aber nur *G. cuneata* und *G. Steini*, nicht aber die *G. polymorpha* und *Steinina*.

Die Untersuchung fand in Lösungen von NaCl verschiedener Konzentration statt sowie in Heidelberger Eiweißlösung, bestehend aus 20 ccm Hühnereiweiß, 1 g Kochsalz und 200 ccm Wasser. Zeitweise wurden den Lösungen Neutralrot, Bismarckbraun, Methylviolett und Methylenblau zugesetzt, während die gallertartige Substanz in einer in 2—2,5proz. CaCl₂ gesättigten Tanninsäurelösung gefällt wurde. Außerdem wurden die Tiere in Sepiasuspensionen nach Schewiakoff oder Karmin in NaCl-Lösung oder Eiweißlösung untersucht. Bei der Anfertigung der Schnitte durch die Gregarinen bewährte sich Heidenhains Färbung nach Flemmingscher Konservierung und Gegenfärbung mit Säurefuchsin am besten.

Bezüglich der Einzelheiten der Untersuchungen muß auf das Original verwiesen werden.

Redaktion.

Bugge und Kießig, *Beitrag zur Klärung der Frage des Keimgehaltes des Fleisches gesunder Tiere.* (Zeitschrift f. Fleischhyg. Bd. 31. 1921. S. 212.)

Wurden in die Schlachtwunde gewerbsmäßig getöteter Versuchstiere Paratyphusbazillen-Aufschwemmungen eingebracht, so wird kurz vor und in der Agonie die Kulturflüssigkeit angesaugt und über Hohlvene, rechtes

Herz, die Lungen, linkes Herz gelangen die Paratyphusbazillen in den großen Kreislauf und konnten in den Organen und der Muskulatur nachgewiesen werden. Es erklärt sich daher der Keimgehalt in den Muskeln gesunder Tiere dadurch, daß bei der Schlachtung von der Hand des Schlächters und den Schlachtinstrumenten Keime in den Körper verschleppt werden. Eine intravitale Infektion des gesunden Organismus ist nicht anzunehmen.

Redaktion.

Medinger, P., Das Konservieren der Eier. (Monatsh. d. Gesellsch. Luxemburg. Naturfr. Jahrg. 11. 1917. S. 223—233.)

Eigene Beobachtungen erbrachten folgendes: Reine, eventuell mit Alkohol rein gewaschene Eier halten sich an nicht zu feuchter und nicht zu warmer Luft lange Zeit in gutem Zustande, wenigstens ebensogut, meist besser wie beim Einlegen in pulverförmiges Packmaterial. Sicherer und besser ist aber das Einlegen der Eier in Kalkmilch mit NaCl und noch besser in verdünntes Wasserglas.

Matouschek (Wien).

Medinger, P., Bedenkliche Futtermittel. (Monatsber. d. Ges. Luxemburg. Naturfr. Jahrg. 11. 1917. S. 272—275.)

Folgende Futtermittel, die früher wirklich phosphorsauren Kalk enthielten, während des Krieges und später aber diesen nicht mehr besitzen und doch noch weiter unter gleicher Bezeichnung verkauft werden, werden erläutert:

1. Das Viehnährsalz „Bonutrit“, jetzt nur aus $\frac{2}{3}$ Schlemmkreide und $\frac{1}{3}$ Viehsalz bestehend, als Vorbeugungsmittel gegen Maul- und Klauenseuche. Nun ist Steinsalz ein Gift für Hühner. Nach Verf. gingen von 15 Hühnern 13 nach 8—10 Std. ein, wenn man Kartoffelbrei 5—6% NaCl zufügte. Bei 26% NaCl verendeten von 22 Hühnern alle! Die Vergiftungserscheinungen beruhen in starker Reizung und Blutung des ganzen Verdauungstraktus, wässriger Diarrhoe, starkem Durst, Muskellähmungen und großer Schwäche. Im wässrigen Extrakt der Eingeweide und ihres Inhaltes hat Verf. 3—7 g pro 100 g Untersuchungsmaterial gefunden. Die Hühner saufen viel Wasser; sie treiben sich ja auch im Stalle umher, wo Bonutrit verfüttert wird.

2. „Futterkalk“, „Robust“, „Ideal“ usw., Mittel, die jetzt statt des phosphorsauren nur kohlen-sauren Kalk bis zu 82% enthalten. Im Magen des Rindes entwickelt ein Eßlöffel Robust 5—6 l CO₂, wodurch die Salzsäure neutralisiert wird. Blähungen, Indigestion usw. sind die Folge.

Matouschek (Wien).

La Sacchi, Empfiehlt sich die Desinfektion des Maulbeerblattes? (Staz. Sperim. Agrar. Jahrg. 52. 1920. Heft 1, 8, 9.)

Um das Welken der Maulbeerblätter zu bekämpfen, tauchte Verf. die zur Ernährung von Seidenwürmern bestimmten Blätter in Lysoformlösungen 2—5% und von Silberfluorid (1 : 200 000 und 1 : 100 000). Man wusch die Blätter nachträglich aus. Diese Behandlung schädigte die Raupe nicht, die Blätter wurden aber nicht besser. Vielleicht ergeben andere Flüssigkeiten ein besseres Resultat.

Matouschek (Wien).

Bier, Wein usw.

Lindner, P., Bilder aus einer chinesischen Bierbrauerei. (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 38. 1921. S. 259.)

Von einem früheren Schüler, Herrn Gallenkamp, hat Verf. einige Bilder aus einer primitiven chinesischen Brauerei und ein Stück chinesischer Hefe

erhalten, die aus einer aus Hirse und Weizen zusammengesetzten, grob geschroteten, Spuren von *Aspergillus oryzae* enthaltenden Masse bestand. Die Hefe entspricht der kürzlich von Saito beschriebenen, bei der Bereitung des mandschurischen Branntweins verwendeten Art, in der 40 verschiedene Organismen nachgewiesen wurden. Die zur Bierbereitung verwendete Hirse wird kalt eingeweicht, anderen Tags erhitzt, gekühlt und mit der feingemahlenen Hefe versetzt. Der Brei bleibt in Tontöpfen 3—4 Monate stehen und wird nach eingetretener Verflüssigung in Säcke gefüllt und abgepreßt. Das so entstandene, stark berauschende Produkt hat einen brenzlichen, rauchigen Geschmack, es wird warm getrunken. Zur Bereitung der Hefe wird Weizen und Hirse vermahlen und zu einem dicken Brei verrührt, den man an einem feuchten Ort sich selbst überläßt. Nach Einsetzen kräftiger Pilzentwicklung wird in Ziegelform gepreßt. Heuß (München).

Zimmermann, W., Die alkoholische Gärung im Bierbrauereibetriebe. Einige neue Versuche. (Bull. de la Soc. Fribourg. des Scienc. Natur. T. 25. 1921. p. 91—94.)

1. Erster Versuch zeigt den Einfluß der Temperatur auf die Wirkung der Enzyme. Bei gleicher Würze und Hefegabe beträgt bei 0° Gärungstemperatur die Eiweißassimilation 0%, bei 5° 14%, 20° 32%, 25° 36%. Bei Unterdrückung der Assimilation von Eiweiß entstehen Biere sehr reich an Eiweiß, gut haltbare, mit vollem Geschmacke und solcher Schaumhaltigkeit. Je tiefere Temperaturen für die Gärung gewählt werden, um so länger dauert sie. Bei konstanter Temperatur bringt erhöhte Hefegabe Abkürzung der Gärungszeit, z. B. Hefemehrgabe pro hl Würze (in g Trockensubstanz) 0,4 g. Ende der Gärung 360 Stunden, 1,5 g 214, 3 g 145, 6 g 120.

2. Folgende Relationen wurden experimentell geprüft: Gärungstemperatur — Säurezunahme: Letztere ist praktisch gleich stark bei 1° oder 25°, also hat erstere keinen Einfluß. — Gärungszeit — Säurezunahme: Mit der Gärintensität nimmt die Säurezunahme proportionell ab. — Hefegabe — Säurezunahme: Eine geringe Hefeaussaat bewirkt geringe Säurezunahme und umgekehrt. Der Säuregrad der Würze, der für die Güte des Endproduktes von großem Einfluß ist, kann also im Gärkeller noch reguliert werden.

Matouschek (Wien).

Heuß, R., Über den Einfluß der Würzekonzentration auf die biologische Bewertung des Brauwassers. (Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1921. S. 162 u. 167.)

Bei der biologischen Untersuchung von Brauwasser ist nicht so sehr die Quantität der darin vorhandenen Keime von Bedeutung als vielmehr deren Qualität. Es ist demgemäß festzustellen, wie sich diese Keime gegenüber Würze, Bier und Hefe verhalten und ob sich darunter bierschädliche Formen befinden. Zu dieser Feststellung wichtig ist vor allem die von Will eingeführte Gärprobe, mit deren Hilfe der Nachweis erbracht wird, ob ein Wasser Keime enthält, welche einer Gärung mit Kulturreinhefe Widerstand zu leisten vermögen. Während der Kriegszeit sank bekanntlich die Konzentration der Bierwürze sehr stark. Hand in Hand damit ging die Verdünnung der im Laboratorium verwendeten Würzen, die sich allgemein wesentlich anfälliger erwiesen als die normalen. Die Untersuchungsergebnisse wichen demgemäß von den aus der Vorkriegszeit bekannten meist wesentlich ab. Um die zwischen der Stärke einer Würze und der Bewertung der damit geprüften Wasserproben bestehenden Beziehungen zu klären, stellte man mit

einer größeren Anzahl von Wässern systematische Untersuchungen an. Man verwendete 3,5-, 4,5-, 8- und 11,5proz. Würzen, prüfte damit das Zerstörungsvermögen der Wasserkeime und stellte gleichzeitig die Gärprobe unter Watte- und Gärverschuß in der entsprechenden Stärke an. Die Untersuchungen führten zusammenfassend zu folgenden Ergebnissen:

1. Bei der biologischen Untersuchung von Brauwasser mit verschiedenen Würzekonzentrationen wurde eine deutliche Einwirkung des Sinkens der Stammwürze auf die Analyse im Sinne einer Verschlechterung des Befundes so häufig nachgewiesen, daß sie mit der gleichzeitig sinkenden Widerstandsfähigkeit der Würze als solche und ihrer Herabsetzung im Werte als Nährmedium für die Hefe zusammenhängen muß und nicht etwa auf Schwankungen im biologischen Bestand der untersuchten Wasserproben zurückgeführt werden kann. 2. Je schwächer die Würze wird, desto leichter anfällig wird sie im allgemeinen. Ausschlaggebend ist letzten Endes die Art und die Entwicklungskraft der auf sie wirkenden Keime. Meist wird nicht nur die Entwicklungskraft der im Wasser enthaltenen Keime durch Verringerung der Würzekonzentration begünstigt, sondern auch die Entwicklungsenergie. In leichter Würze vermögen wegen der verminderten Gärkraft der Hefe Wasserkeime häufig auch einer Gärung mit Kulturhefe Widerstand zu leisten, wenn dabei Luftzutritt möglich ist. Seltener wurde dieser Fall bei Benutzung eines Gärverschlusses beobachtet. Bei Friedenswürzen gehörte eine solche Beobachtung zu den Seltenheiten. 3. Unter gewöhnlichen Verhältnissen sind für den praktischen Betrieb besonders solche Wasserkeime gefährlich, die unter Gärverschuß einer Gärung mit Reinhefe Widerstand zu leisten vermögen, da sie sich auch im Lagerkeller halten und anreichern können. Die in dünnerer Würze unter Luftzutritt eine Gärung mit Reinhefe überdauernden Wasserkeime mußten während der Zeit, da man stärkere Sude auf dem Bottich mit größeren Wassermengen verschnitt und dadurch für ihr Aufkommen besonders günstige Bedingungen schuf, besonders berücksichtigt werden. War ein Wasser für Verdünnungszwecke bestimmt, und wurde es nicht vorher von Keimen befreit, so mußte bei der biologischen Beurteilung ein schärferer Maßstab angelegt werden, als wenn das Wasser nur für allgemeine Zwecke Verwendung finden sollte. 4. Die biologische Wasseranalyse ist stets mit der im Betrieb herrschenden Konzentration durchzuführen. Treten hierin Änderungen ein, so ist die Untersuchung unter Berücksichtigung der neuen Verhältnisse vorzunehmen, da es sich gezeigt hat, daß die Bewertung des Wassers und das Verhalten darin enthaltener Organismen von der Würzekonzentration stark abhängig ist.

Autoreferat.

Windisch, W., Dietrich, W., und Kolbach, P., Die Wasserstoffionenkonzentration in der Brauerei. I. Mitt.: Die kolorimetrische Methode zur p_H -Bestimmung von L. Michaelis und ihre Verwendung in der Brauereipraxis. (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 38. 1921. S. 275.)

Die Lehre von der Wasserstoffionenkonzentration ist heute aus dem Stadium heraus, in dem sie nur für den Wissenschaftler von Bedeutung ist, auch der Praktiker wird daran gehen müssen, dieses Mittel moderner Wissenschaft zur Charakterisierung und Kontrolle seiner Betriebsprodukte mit heranzuziehen, da gerade die Wasserstoffionenkonzentration mitbestimmend für viele Vorgänge ist. Eine von Michaelis ausgearbeitete Indikator-methode ermöglicht die Durchführung der Bestimmungen im praktischen

Betrieb auf einfache Art. Verff. haben diese Methode mit der wissenschaftlich genaueren, aber wesentlich komplizierteren elektrometrischen Methode verglichen, um die bei Messungen im Brauereibetrieb etwa auftretenden Fehlergrenzen festzustellen. Zunächst wurden die Dauerreihen und die Stammlösungen überprüft, dann stellte man Messungen an Brauereiprodukten an. Auf Grund der Versuche kann gesagt werden, daß die kolorimetrische Messung des p_H mit Dauerreihen nach Michaelis für die Brauereipraxis genügend genaue Resultate liefert und daß die Methode zur Betriebskontrolle wegen ihrer einfachen Handhabung sehr wohl geeignet ist. Größere Ungenauigkeiten treten bei der Messung von Würze, Bier usw. in den Ausgangsmaterialien selbst nicht auf, sondern nur bei Veränderung des p_H bei der Prüfung auf Nachgiebigkeit.

Heuß (München).

Windisch, W., und Kolbach, P., Die Wasserstoffionenkonzentration in der Brauerei. 2. Mitt.: Über Titrationsazidität, Wasserstoffionenkonzentration und Pufferwirkung in Würze und Bier und über eine titrimetrisch-praktische Methode zur Bestimmung derselben. (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 38. 1921. S. 295.)

Von der H-Konzentration sind viele Prozesse und Vorgänge in der Brauerei abhängig, die Bestimmung der Titrationsazidität allein gibt keinen ausreichenden Aufschluß über die Gestaltung von Vorgängen, die durch die dissoziierten Anteile der Säure beeinflusst werden. Weiter wichtig bei der analytischen Verfolgung physiologischer Vorgänge ist die Wirkungsweise der sogenannten Puffer, worunter man Stoffe versteht, die sich bei Zusatz von Säure oder Lauge zu einer Flüssigkeit der Änderung der ursprünglichen H-Konzentration widersetzen. So wirkt z. B. das sekundäre Phosphat in der Würze als Puffer gegen Säure, es macht einen Zusatz von Salzsäure dadurch unschädlich, daß es sie in Kaliumchlorid und in das schwach saure primäre Phosphat umwandelt. Die Menge vorhandener Puffer reguliert die „Nachgiebigkeit“ einer Würze. Es ist möglich, die Pufferwirkung auf titrimetrischem Wege festzustellen. Verf. zeigt, daß es auch gelingt, in Würzen deren ursprüngliches p_H aus titrimetrischen Daten zu ermitteln.

Heuß (München).

Schönfeld, F., Die Rohfruchtbiere und Hefen. (Tageszeitg. f. Brauer. Bd. 19. 1921. S. 1077.)

Die Rohfruchtbiere können qualitativ den besten Malzbieren an die Seite gestellt werden. Sie sind ärmer an Stickstoff, wovon man allerdings im Gärkeller noch nichts merkt. Dort entwickelt sich in der Regel das gleiche schöne Gärungsbild, das man von den reinen Malzwürzen her gewöhnt ist. In den Rohfruchtwürzen flocken die Hefen meist nicht so stark, weil diese Würzen weniger von den verschleimend wirkenden Stickstoffsubstanzen mit sich führen. Bei sehr hohen Zumischungen von Rohfrucht kann der Stickstoffanteil der Würze und damit das Verhältnis von Zucker zu Stickstoff unvorteilhaft nieder werden, namentlich wenn auch noch besonders stickstoffarme Malze zur Verwendung gelangen. Dann können auch Entartungen der Stellhefe eintreten. Bei gleichem Extrakt- und Zuckergehalt sind in reiner 11proz. Malzwürze 0,08—0,12% N vorhanden, der bei 40% Rohfruchtzusatz auf 0,045% herabsinken kann. Die schwächere Ernährung mit Stickstoff läßt sich auch bei der Analyse der Hefen verfolgen. Während man gewöhnlich 60—64% Eiweiß findet, sinkt dieser bei Rohfruchtverwen-

dung bis auf 50%. Wachstum und Gärleistung solcher Hefen werden dadurch allerdings nicht wesentlich beeinflusst, aber das Absetzen im Bottich verschlechtert sich. Nach mehrfacher Wässerung in der Wanne ist ihr allerdings die Einwirkung der Rohfruchtwürze meist nicht mehr anzumerken.

Heuß (München).

Windisch, W., Über das verschiedene Verhalten der verschiedenen Rohfruchtmaterialien bei der diastatischen Lösung und Verzuckerung. (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 39. 1922. S. 13.)

Bei der Mitverarbeitung von Rohfrucht im Brauereibetrieb wurde des öfteren beobachtet, daß sich verschiedene Rohfruchtmaterialien bei der Verzuckerung mit ein und demselben Malz verschieden verhielten. Schon in der Farbe des Rohmaterials waren Unterschiede zu erkennen. So gab bei Reisgriß grau aussehende Ware in der Regel Anlaß zu Klagen, während sich weißer Griß meist befriedigend verarbeitete. Das graue Aussehen kommt von der Glasigkeit des Mehlkörpers her, der infolge dieser Glasigkeit nicht so mürbe und locker ist wie beim weißen Griß. Der Angriff der Diastase erfolgt in diesem Fall viel schwerer, Malze mit mäßiger diastatischer Kraft reichen unter Umständen zur Verzuckerung nicht aus, obwohl sie für den lockeren, weißen Griß noch genügt hatten. Es fehlt dabei nicht nur an stärkeverzuckernder, sondern vor allem an stärkelösender Kraft. Auch chemische Unterschiede bei der Stärke der einzelnen Rohfruchtposten können in Frage kommen.

Heuß (München).

Lüers, H., Zur Kenntnis der Malze des Kohlensäurerastverfahrens. (Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1921. S. 199.)

Dem Bestreben nach der Verringerung des Schwandes beim Mälzen der Gerste trägt die Kohlensäurerast in besonderer Weise Rechnung. Das Verfahren gestaltet sich derart, daß man das Gerstenkorn zuerst keimen und die Enzyme sich bilden läßt. Ist dies geschehen, dann beschränkt man durch Abschließen der Außenluft die Lebensäußerungen des Keimgutes, also Wachstum und Veratmung kostbarer Kornsubstanz auf ein Minimum. Die Anreicherung der Atmungskohlensäure bewirkt ein Latentwerden des Lebens, während die Enzyme ihre rein chemische Tätigkeit nach wie vor fortsetzen. Auf diese Weise wird in erster Linie der Atmungsschwand, aber auch der Keimverlust infolge der geringeren Entwicklung des Wurzelkeims in erheblichem Maß herabgedrückt.

Verf. hat einige Malze, die nach dem Kohlensäurerastverfahren hergestellt waren, im Vergleich zu solchen auf der Tenne oder mit Hilfe der pneumatischen Mälzerei erzeugten näher untersucht. Die Schwandverringerung betrug bei den Kohlensäurerastmalzen 3% gegenüber der Trommel und 4% gegenüber der Tenne. In der Lösung war nichts zu beanstanden, jedoch war der Anteil an stark gebräunten Körnern höher als bei den Tennenmalzen, woraus eine dunklere Farbe der gewonnenen Würze resultierte. Diese dunklere Farbe ist in der Hauptsache auf den höheren Gehalt an Aminosäuren zurückzuführen, die mit den gleichfalls in größerer Menge vorhandenen Zuckern in Reaktion treten. Da man den aus im Kropffschen Keimkasten hergestellten Malzen bereiteten Bieren ab und zu Ester- oder Apfelgeschmack nachsagt, vergor man einige Würzen mit Reinhefe und untersuchte sie sowie die entstehenden Jungbiere und Biere auf Säure- und Estergehalt. Der Gehalt an flüchtigen Säuren und Estern war tatsächlich bei den Kohlensäure-

rastbieren am höchsten, desgleichen der Gehalt an höheren flüchtigen Alkoholen. Das Kohlensäurerastbier enthielt am meisten Tryptophol und Tyrosol, geschmacklich fiel sein volleres, dabei mehr wenig Aroma auf, Estergeschmack selbst wurde nicht beobachtet. Die in den Kropffmalzen beobachtete starke Zunahme von Säuren, Alkoholen und Estern ist jedenfalls auf die sogenannte Aminosäuregärung zurückzuführen.

Heuß (München).

Windisch, W., Die Herstellung diastasereichen Malzes in der bevorstehenden Kampagne. (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 38. 1921. S. 203.)

Die Gersten der Ernte 1921 sind arm an Wasser und Eiweiß, aber schwer im Korn. Sie erinnern in mancher Hinsicht an das gleichfalls sehr trockene Jahr 1911, dessen Gersten sehr schwer zu verarbeiten waren. Im Hinblick auf die Mitverarbeitung von Rohfrucht ist die Herstellung besonders diastase-reicher Malze notwendig, zu deren Bereitung Verf. schon früher Auswahl nicht zu schwerer Gerste, getrennte Verarbeitung der einzelnen Sortenanteile, kühle und langzeitige Haufenführung und nicht zu hohe Abdarrung vorschlug. Die von ihm bisher auf diastatische Kraft untersuchten Malze aus Winter- und Sommergerste befriedigten recht wenig. Der diesjährige, in vieler Hinsicht abnorme Gerstenjahrgang sollte von Wissenschaft und Praxis zu eingehendem Studium benutzt werden. Verf. gibt die Ansichten zweier Praktiker wieder, die mit seinen eigenen gut übereinstimmen.

Heuß (München).

Windisch, W., Über die Verwendung von Zeannin zur Bierbereitung. (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 38. 1921. S. 281.)

Von den Eiweißstoffen des in der Brauerei mitverwendeten Maises und Reises geht nichts als Extrakt in Lösung, sie bedeuten nur extraktverringern den Ballast. Auch das Fett von Reis und Mais ist für Brauereizwecke bedeutungslos, unter Umständen sogar gefährlich, daher ist das „Zeannin“ — doppelt gereinigte Maisgrütze —, das fast reines Maisstärkemehl darstellt, ein vorzügliches und preiswertes Braumaterial, das sehr leicht verarbeitungsfähig ist.

Heuß (München).

Rechenberg, J., Über druckgekochte Biere. (Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1921. S. 184.)

Verf. hat sich eingehend mit der Druckkochung beim Brauprozeß beschäftigt, insbesondere mit dem Lazarusverfahren, über dessen Zweckmäßigkeit die Ansichten der Praktiker geteilt sind. Vorteilhaft empfindet man dabei die Erhöhung der Sudhausausbeute, fürchtet jedoch andererseits Geschmacksverschlechterungen, die mit der Anwendung der höheren Temperaturen verbunden sein sollen. Verf. ist der Ansicht, daß dieser Gefahr aus dem Wege gegangen werden kann, wenn man bei nicht völlig geschlossenem Kesseldruckventil kocht und etwaige unedle Geruchs- und Geschmacksstoffe mit dem gespannten Dampf entweichen läßt. In dieser Frage spielen zweifellos auch die Wasserverhältnisse mit. Die druckgekochten Biere zeichnen sich durch einen erhöhten Gehalt an Eiweiß aus, worauf auch ihre bessere Vollmundigkeit und die vorzügliche Schaumbildung zurückzuführen ist. Die erhöhte Vollmundigkeit läßt sich wissenschaftlich durch erhöhte Viskosität im Vikostagonometer nachweisen. Die Druckbiere stellen überhaupt ein sehr gutes Untersuchungsmaterial für vergleichende physikalische und chemische Untersuchungen dar, um unser Wissen über die verschiedenen

Phosphorsäuren, die einzelnen Stadien des Eiweißabbaues, ferner über Viskosität, Azidität und Wasserstoffionenkonzentration zu erweitern.

Heuß (München).

Eckhardt, F., Für und wider das Antiformin. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwes. 1921. S. 170 u. 175.)

In der Beurteilung des Antiformingebrauchs stehen sich die Ansichten der Brauer bekanntlich diametral gegenüber, da trotz glänzendster Empfehlungen da und dort Störungen durch dieses Mittel beobachtet wurden. Verf. hält eine Überlegung für berechtigt, wie weit Lob und Tadel zutreffen. Was die Zusammensetzung betrifft, so wirkt schon der Alkaligehalt des Mittels quellend und lösend auf gewisse Bakterien. Im Verein damit wirkt der Hauptbestandteil des Mittels, das unterchlorigsaure Natron, besonders stark angreifend. Das Antiformin hat eine sehr gute keimtötende, eine weniger gute entwicklungshemmende Kraft, wie wir aus den eingehenden Untersuchungen von Will wissen. Neben lebender greift es auch tote organische Substanzen an, es zerstört nicht nur die Bakterien selbst, sondern auch die Nährstoffe, von denen sie leben. Es ist daher auch ein vorzügliches Reinigungsmittel. Weniger vorteilhaft ist, daß das Mittel auch die Unterlage des Schmutzes, also Holz, Pech, auch Metall angreift und infolge seiner hohen Adhäsion schwer wieder entfernbar ist. Beim Nachspülen muß stets größte Sorgfalt walten, da zurückgebliebene Antiforminreste dem Bier einen laugigen Geschmack verleihen können, zum mindesten aber die Säuren des Bieres abstopfen. Die Reinigung im Betrieb geschieht am besten im Kreislauf unter etwa 1½stünd. Durchpumpen der Lösung, worauf Nachspülen mit Wasser, eventuell Durchblasen von schwefliger Säure erfolgt. Die Lösung kann wiederholt benutzt werden, wenn man dafür vorsorgt, daß sie nicht zu sehr verdünnt wird und man durch Zusatz frischen Antiformins die ursprüngliche Stärke wiederherstellt. Wegen seiner starken Wirkung kann das Antiformin nicht überall im Betrieb verwendet werden. Hölzerne Zeugwannen, gepichtete Fässer, lackierte Bottiche aus Holz, vor allem aber Aluminiumbottiche bewahre man vor dem Antiformin. Bei entsprechender Sorgfalt ist das Antiformin jedoch zweifellos ein vorzügliches Desinfektionsmittel, das man unter anderem auch zur Bleichung von Filtermasse, Filtertüchern verwenden kann, wenn man das Chlor nachträglich durch ein Antichlor wieder entfernt. In neuerer Zeit haben sich auch ähnlich zusammengesetzte Mittel eingeführt, z. B. Rads „Radaform“, über das Heuß seinerzeit berichtete. Auch auf elektrolytischem Wege wird es, allerdings in geringerer Konzentration, hergestellt, worüber Mitteilungen von Lüers, Heuß und in neuester Zeit von Rechenberg vorliegen.

Heuß (München).

Rechenberg, J., Erfahrungen mit der elektrolytischen Hypochloritlauge (Antiformin). (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 38. 1921. S. 249.)

Verf. berichtet über Erfahrungen mit elektrolytisch aus Kochsalz im eigenen Betrieb mit dem Stahlschen Elektrolyser hergestellten Antiformin. Die Lauge wirkte bei der Reinigung von Kühlerflächen und Rohrleitungen nicht so befriedigend wie das Originalantiformin. Sie besitzt zwar eine hervorragende Desinfektions- und Desodorationskraft, doch fehlen ihr vorläufig noch die schmutzlösenden Eigenschaften. Schon aus einer Abhandlung von H. Lüers ging hervor, daß eine Erhöhung des Gehaltes an freiem Alkali durch Zusatz von Soda oder Ätznatron vorteilhaft wirkt,

doch sind derartige Zusätze in der Praxis zu umständlich und zu kostspielig. Trotz aller guten Eigenschaften an leicht zugänglichen Stellen erscheint das Problem der Elektrolytlauge noch nicht völlig gelöst.

H e u ß (München).

Geys, K., Über Oxalsäuretrübung und damit zusammenhängende Fragen. (Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1921. S. 2 u. 9.)

Unter Oxalsäure- oder Kristalltrübung versteht man das Trübwerden von Bier durch eine abnorm umfangreiche Ausscheidung von Kristallen oxalsauren Kalkes, die der Biologe in Betriebshefen und Faßgelägern in geringer Menge als normalen Gemengteil stets findet. Über die Ursache des Ausfallens dieser Kristalle ist man noch im unklaren, Will, der sich mit seinen Mitarbeitern mit dieser Frage in bekannt gründlicher Weise befaßte, vermutete sie auf physikalisch-chemischem Gebiet. A. B a u hat ein Verfahren ausgearbeitet, das die quantitative Erfassung der Oxalsäure durch Fällung mit „Kalkessig“ gestattet.

Verf. macht auf die stets mangelhafte Haltbarkeit der sogenannten Zeug- oder Vorhefenbiere aufmerksam, die auch stets höher vergoren sind und eine dunklere Farbe aufweisen als die Jungbiere selbst. In ihren Absätzen findet man in der Regel auffallend viele Oxalatkristalle, ihr Säuregehalt ist wesentlich geringer, wodurch zweifellos die Haltbarkeit nachteilig beeinflußt und das Ausfallen der Kristalle gefördert wird. Wird nun durch Zufall solches beim Abpressen der Hefe gewonnenes Zeugbier in größerer Menge in ein Lagerfaß gedrückt, dann ist es wohl denkbar, daß die dadurch hervorgebrachte Verringerung der Azidität zu einer Ausscheidung der vorhandenen Oxalsäure in Form des Kalziumoxalats führt. Da Will abnorm hohe Vergärung und niedrigen Säuregehalt bei kristalltrüben Bieren eigens hervorhebt, ist es wohl denkbar, daß er und andere Beobachter solch sporadisch auftretender Trübungen Biere unter den Händen hatte, die einen größeren Prozentsatz von abgepreßtem Hefenbier enthielten, für das die beiden hervorgehobenen Merkmale charakteristisch sind. Der Anstoß zu der Trübung kann auch außerhalb des Lagerfasses durch spätere Einflüsse, wie Bewegung, Filtration, Pasteurisierung, Unterkühlung gegeben werden. Gelägerbiere verhalten sich im Gegensatz zu den Vorhefebieren in bezug auf Azidität normal.

H e u ß (München).

Christoph, H., Termobakterientrube Biere. (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 38. 1921. S. 246.)

Die in der Bierwürze vorhandenen Termobakterien werden nach landläufiger Ansicht durch die Gärung unterdrückt. Bei Setzbottichbetrieb ist jedoch die Gefahr einer Ausbreitung der Infektion größer als beim Kühlschiffbetrieb, weil die Bakterien im ersten Fall günstigere Lebensbedingungen vorfinden. Helle Würzen scheinen empfindlicher zu sein als dunkle. Verf. beschreibt einen Fall, in dem ein helles Bier durch eigenbewegliche Kurzstäbchen milchig getrübt wurde und einen an Sellerie erinnernden Geruch angenommen hatte. Auf Zusatz von Kalilauge verschwanden die Bakterien scheinbar, das Bier wurde blank, die Bakterien gingen in kleinen Flöckchen zu Boden. In solchen Fällen ist bei der Untersuchung Vorsicht am Platze. Man darf sich durch die vermeintliche Löslichkeit der Trübung durch Lauge nicht dazu verleiten lassen, sie als Eiweißtrübung anzusprechen.

H e u ß (München).

Wirthle, F., und Amberger, K., Über Weinhefe und deren Kupfergehalt. (Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußmittel. Bd. 40. 1920. S. 365—366.)

Extraktion von mit Sand verriebener feuchter Hefe gibt bessere Werte, als wenn man die zur Bestimmung der Feuchtigkeit verwendete, mit Sand verriebene Hefe heranzieht. Es ist gleichgültig, bei der Wassergehaltsbestimmung der Weinhefe mit oder ohne Sand zu arbeiten. — Der Cu-Gehalt der Weinhefe mit 205 mg in 1 kg Trockensubstanz ist sehr hoch. Die Trauben, welche den Most gaben, waren mittels CuSO_4 -Kalkbrühe als Schutz gegen die *Peronospora* vorbehandelt. N-Substanz ist mehr, Rohfett weniger als früher zugegen. Auf Verunreinigung mit erdigen Bestandteilen ist der hohe Gehalt von 10,92% in Salzsäure unlöslicher Teile der Asche zurückzuführen. Phosphorsäure ist weniger als in Bierhefe vorhanden; $\text{CaO} = 48,1\%$, also hoch infolge des reichlichen Gehaltes an Weinstein. Cl und Mg sind auch weniger, H_2SO_4 aber mehr als in der Bierhefe vorhanden.

Matouschek (Wien).

Schmitt, Über den Einfluß frischer, gesunder, flüssiger Weinhefe auf die Beschaffenheit der Weine. (Wein u. Rebe. Jg. 3. 1921. S. 251—253.)

Würzburger Weine (z. B. Stein A, Steinriesling, Neuberg-Riesling), aus Herbst 1919 stammend, wurden Ende I. 1921 in der Menge von je 24 hl mit flüssiger Weinhefe so versetzt, daß aus den spundvollen Fässern je eine der zuzusetzenden Hefen etwas mehr als entsprechende Menge Wein herausgenommen und an dessen Stelle mittels Trichters die Hefe zugegossen wurde. Die Hefe stammte von Mösten des 1920-Jahrganges und wurde den 4 Weinsorten gleich nach dem 1. Abstiche dieser Möste beigefügt. Die Hefe rührte nur von solchen Mösten her, die aus den gleichen Lagen und von denselben Traubensorten wie die zu behandelnden 1919er Weine stammten. 6 Wochen lang blieb die Hefe mit den Weinen in Berührung; 4maliges Aufrühren. Nach der Behandlung mit Hefe ergab sich: normale Farbe, reiner, weiniger Geruch, glatter, reintoniger Geschmack. Also gewannen die Weine durch diese Kellerbehandlung an Qualität sehr. Die Hefe wirkte als gutes mechanisches Schönungsmittel.

Matouschek (Wien).

Wellenstein und Seiler, Über Zuckering und Säurerückgang von Moselweinen. (Zeitschr. f. Unters. v. Nahr.- u. Genußmittel. Jg. 39. 1920. S. 1—30.)

Durch geeignete Maßnahmen gelingt es, aus minderwertigen, teils aus gänzlich erfrorenen Trauben gewonnenen sauren Mosten einen reintonigen, verwertbaren Wein zu erzielen. Eine längere, warme Lagerung beeinflußt die Entwicklung der Moselweine nicht ungünstig; warm gelagerte Weine werden höher bewertet als kalt gelagerte. Zur Förderung des biologischen Säureabbaues diene warme Lagerung, Unterlassung oder Einschränkung der Schwefelung und Aufrühren der Hefe nach der stürmischen Gärung. Die Weinentsäuerung mit folgender Umgärung hatte sehr gute Erfolge, nicht aber die Mostentsäuerung, bei welcher die Art des Moselweines ungünstig beeinflußt wurde.

Matouschek (Wien).

Guyénot, Emile, et Zimmermann, A., Elevages aseptiques d'Anguillula aceti en milieu artificiel. (Compt. rend. d. séance. de la Soc. d. Biolog. Paris. T. 85. 1921. p. 283—284.)

Verff. haben Essigälchen 2mal täglich 10 Tage hindurch mit reinem H_2O_2 übergossen; dieses wurde nach 10 Minuten jedesmal durch steriles Wasser und dieses dann durch sterilen Essig ersetzt. Die Tiere waren dann sehr oft ganz keimfrei. Solche Individuen gehen bald im sterilen Essig ein, wenn nicht diesem gekochte Essigmutter zugesetzt wird. In Nährlösungen aus Salzen und Pepton, mit oder ohne Lezithin, leben die Älchen höchstens einige Tage; gibt man aber autolysierte Hefe zu, so bleiben die Tiere auch über 5 Monate am Leben, sich nicht vermehrend. Wird Lezithin beigelegt, dann vermehren sie sich. Die genannte Hefe kann man durch den in H_2O aufgenommenen Rückstand eines Auszuges mit 90proz. Alkohol ersetzen. Trocknet man autolysierte Hefe und kocht mit Alkohol. absol. aus, so erhält man beim Erkalten ein weißliches Pulver, das den wirksamen Bestandteil der autolysierten Hefe darstellt. Da sie wiederholtes Erhitzen auf 120_0 im Autoklaven verträgt, ist sie kein Vitamin.

M a t o u s c h e k (Wien).

Bamberger, Max, Janke, Alexander, u. Schluck, Georg, Die technische Nutzung der Asphodelus-Wurzel. Beiträge zur technischen Biochemie. III. (S.-A. a. Österr. Chemiker-Ztg. 1922. S. 1—9.)

Asphodelus ramosus L. ist in Südeuropa, Nordafrika und Kleinasien weit verbreitet und wird daselbst auch vielfach angebaut. Seine Wurzel enthält eine vergärbare Substanz, wahrscheinlich Inulin oder Asphodelin, vielleicht in Begleitung anderer optisch aktiver, rechtsdrehender Stoffe, als welche eventuell Saccharose, vor allem aber Glukose in Form von Glukosiden in Betracht kommen. Außer diesen finden sich noch kolloide, bei der Verarbeitung störende Stoffe in der Wurzel, die teils aus in siedendem Wasser löslichem Schleim, teils aus nur teilweise verzuckerbarem Pektin bestehen. Beim Lagern der Wurzeln vermindern sich die verfügbaren Kohlehydrate nicht nur durch Atmung, sondern auch durch Kondensation von Monosacchariden zu schwer hydrolysierbaren Kolloiden. Aus der vergorenen Flüssigkeit scheidet sich ein Farbstoff in Form eines gelbbraunen Schlammes ab, der, mittels Alkohol oder Azeton in Lösung gebracht, die tierische Fasern gelb bis braun färbt.

In Algier wurde aus der *Asphodelus*-Wurzel durch Gärung direkt Alkohol gewonnen und sowohl dort, wie auch in Genua und Griechenland sollen Affodillsprit-Fabriken bestanden haben, deren Produkte aber übelriechend und schlecht schmeckend waren. Doch lassen sich durch Klären vor und nach der Gärung und Reinzuchten von Weinhefen günstige Resultate erzielen.

Versuche der Verff. zwecks Ermittlung der optimalen Bedingungen der Alkoholgewinnung aus der Affodillwurzel mit Spiritushefe Rasse XII, Preßhefe, Weinhefe Rüdesheim, Portweinhefe St. Michele, untergäriger Jørgensen, Froberg-Bierhefe, Spiritushefe Rasse II und Buchholz obergärig, ergaben, daß die Spiritushefe Rasse XII die besten Resultate lieferte.

Aus weiteren Versuchen zur Feststellung der besten Methode der Saftverwertung zogen Verff. folgende Schlüsse: 1. Das Kochen des Wurzelbreies liefert gegenüber der kalten Arbeitsweise die doppelte Ausbeute. Anscheinend sind Stoffe vorhanden, die von der Hefe direkt nicht angegriffen, beim Kochen aber hydrolysiert werden. Vielleicht werden aber diese Substanzen erst während der Lagerung der Wurzeln durch Kondensation gärfähiger Kohle-

hydrate gebildet. 2. Durch die Filtration der Maische wurde die Ausbeute vermindert; vielleicht finden sich kolloide Stoffe vor, die vom Filter zurückgehalten, von der Hefe aber abgebaut werden. 3. Das beste Resultat gab die Hydrolyse mit Schwefelsäure. Es gibt demnach Stoffe, die erst beim Kochen mit Säuren in gärfähige Kohlehydrate übergehen. Die vorhandenen Kolloide bestehen wohl nur z. T. aus Pektinsubstanzen, vorwiegend jedoch aus Schleimstoffen. Vorbehandlung der Hefe mit *Rhizopus Delemar* Wehm. u. Hanu. hatte sehr ungünstige Resultate.

Aus den Versuchen im großen sei nur hervorgehoben, daß aus 278 kg gereinigter, gekochter Wurzelmasse in hydraulischer Presse 250 l Saft mit 9 % vergärbbarer Substanz gewonnen wurden. Für die Gärung wurde eine vorher an die *Asphodelus*-Maische gewöhnte Reinkultur von Spiritushefe Rasse XII benutzt und die gärende Flüssigkeit in gewissen Zeitabständen mit frischer Maische verschnitten. Die Destillation erfolgte in kupferner Blase mit indirekter Dampfheizung und so wurde ein Produkt gewonnen mit 44 Vol.-% Alkohol und an Obstweindestillat erinnerndem Bukett. Eine 2. Destillation über Ätzkalk war vorteilhaft. Man kann wohl bei der Vergärung im großen eine Ausbeute von 4,5—5 l erzielen. Der erhaltene Spirit übertraf alle Erwartungen, wohl mit infolge Verarbeitung frischer Wurzeln.

Aus dem Kapitel: Allgemeine Gesichtspunkte für die Affodillsprit-Gewinnung sei erwähnt, daß die Blütezeit des Affodills (Mai—Juni) für die Wurzelbearbeitung die günstigste ist und 1-jährige besser wie 2-jährige Wurzeln sind. Da durch Lagerung die Menge des vergärbaren Zuckers abnimmt, ist möglichst rasche Verarbeitung der Wurzeln zu empfehlen sowie die Vermeidung weiterer Bahntransporte. Die pharmakologische (toxische) Seite ist für Genußzwecke noch zu klären.

Für andere Zwecke läßt sich die Affodillwurzel wegen ihres Gehalts an Kohlehydraten in geröstetem Zustande verwenden und eventuell sogar gemahlen zu Brot verarbeiten. Die toxische Substanz wird außer durch Hitze durch Behandlung mit Alkalien unschädlich gemacht. Als diätetisches Nahrungsmittel macht der beträchtliche Inulingehalt die Wurzel verwendbar, desgleichen läßt sich vielleicht der Preßrückstand von der Maischebereitung als Viehfutter benutzen, die gallertartigen Wurzelstoffe aber zur Kleisterfabrikation.

Redaktion.

Milch- und Molkereiprodukte.

Koestler, G., Steck, W., und Radosavlevitch, M., Störungen in der Milchbildung und ihr Zusammenhang mit der natürlichen Bakterienbesiedlung des Euters. (Landw. Jahrb. d. Schweiz. 35. Jahrg. 1921. S. 631—654.)

Die Milch aus besonders keimreichen Eutervierteln (Kuh) ist auch in ihrer chemischen Zusammensetzung Veränderungen unterworfen, welche in der gleichen Richtung liegen, wie sie durch die Beschaffenheit der sog. „räßsalzigen“ Milch gekennzeichnet ist. Der Einfluß der Stauung wird an 2 Beispielen des „physiologischen Ergaltens“ veranschaulicht. Während dieser Periode der Laktation, verschärft durch die Stauungswirkungen wird in den keimarmen Vierteln eine Milch abgeschieden, deren Zusammensetzung in folgender Richtung von der Norm abweicht: konzentrierter, fettreicher, reicher an serumlöslichen N-Verbindungen, Salzen, Kalk und P-Säure usw. Diese für die Galtmilch (nicht gelbe Galt) charakteristische Zusammensetzung

wird in wesentlich bakterienbesiedelten Eutervierteln derart abgeändert, als zu den Merkmalen der Galtmilch noch die der sog. „räßsalzigen“ Milch treten. Die im Euter angesiedelten Bakterien sind also hervorragend an der Entstehung und dem Vorkommen der sog. räßsalzigen Milch beteiligt.

Matouschek (Wien).

Steck, Werner, Untersuchungen über die bakterielle Besiedlung normaler Kuheuter. (Landw. Jahrb. d. Schweiz. Jahrg. 35. 1921. H. 5. S. 511—629.)

Die eigenen Untersuchungen ergaben: Der Bakteriengehalt der aseptisch aus einzelnen gesunden Kuheutervierteln gewonnenen Milch bleibt Jahre hindurch konstant; die Konstanz zeigt sich in qualitativem und quantitativem Sinne, denn: es werden beständig die gleichen Bakterienarten (Euterstreptokokken) über die genannten Zeiträume mit der Milch und auch annähernd gleichbleibende Mengen dieser Bakterienarten ausgeschieden. Nach dem Keimgehalte kann man „keimarme“ (durchschnittlicher Keimgehalt weniger als 10 pro ccm) und mäßig keimreiche (mehrere Hundert bis wenige Tausend) Viertel unterscheiden. Die 4 Viertel eines Euters stimmen bezüglich ihrer bakteriellen Besiedlung selten überein; zwischen den Vierteln ein und desselben Euters bestehen meist nicht geringere Unterschiede als zwischen Vierteln verschiedener Tiere. Die Ausscheidung von Bakterien aus gesunden Kuh-eutern ist von einer Ausscheidung von wachstumshemmenden Stoffen und Zellen (meist Leukozyten) begleitet, deren Menge im allgemeinen der Keimzahl ungefähr parallel geht. Keimarme und mäßig keimreiche Viertel eines Euters unterscheiden sich meist deutlich und konstant auch durch den entsprechenden Zellgehalt ihrer Sekrete. Die Konstanz in der bakteriellen Beschaffenheit der Einzelviertelmilchen findet ihre Erklärung in einem Gleichgewicht zwischen Keimwachstum und wachstumshemmenden Einflüssen seitens des Organes. Die bakterielle Besiedlung eines gesunden Kuheuterviertels, das die Ursache des Keimgehaltes der aseptisch gewonnenen Milch bildet, stellt mit all ihren Neben- und Folgeerscheinungen eine sehr leichtgradige, chronische bakterielle Euterentzündung dar, die als normal zu bezeichnen ist, da sie in vollfunktionstüchtigen Eutern regelmäßig angetroffen wird. Nur mit Zellzählung ist sie nachweisbar. Die Euterbakterien sind leichtgradig rinderpathogen, da sie verwandt sind mit Erregern offensichtlicher Euterentzündungen. Entzündungserscheinungen traten bei Milchstauung nur in Vierteln von bestimmter bakterieller Beschaffenheit auf, wobei es Übergänge bis zu der „normalen Euterentzündung“ gibt.

Matouschek (Wien).

Orla-Jensen, Die Frage der Milchpasteurisierung in moderner Beleuchtung. (Milchwirtsch. Zentralbl. Bd. 49. 1920. S. 45—53.)

Man kann unterscheiden: Hochpasteurisierung (einige Min. auf 80—95°), Biorisierung (Erhitzen der verstäubten Milch auf 75°) und Niederpasteurisierung (½ Std. auf 60—70°). Mit diesen 3 Verfahren kann man 99% der Bakterien der Milch vernichten, womit auch erreicht werden die Erhöhung der Haltbarkeit und die Verbesserung der Molkereiprodukte (Käse, Butter). Verf. zeigt, daß die Biorisation die gleichen Vorteile bietet wie die Niederpasteurisierung, kann aber, da die betreffenden Apparate noch nicht vollkommen ausgebildet sind, noch nicht empfohlen werden. Die hochpasteurisierte Milch muß schnell abgekühlt werden, da sie sich zwischen 70 und 60° infolge der Tätigkeit der thermophilen Bakterien innerhalb kürzester Zeit

verändert (fault) und nach 6—8 Std. gerinnt. Hygienisch einwandfrei gewonnene Milch braucht man nicht zu pasteurisieren — aber nur solche. Für Marktmilch, für Kindermilch und solche, die zur Käseherstellung bestimmt ist, ist Niederpasteurisation zu empfehlen, da die Eiweißstoffe geschont werden und die natürlichen Enzyme der Milch und die bakterientötenden Enzyme erhalten bleiben, die durch Hochpasteurisierung entschieden zerstört werden. Die Keimzahl gleich nach der Pasteurisierung ist kein absolutes Maß für die Haltbarkeit einer Milch, da diese auch von der bakteriziden Kraft der Milch abhängt. Für Marktmilch erscheint die Niederpasteurisation am zweckmäßigsten. Den Rahm für Butterbereitung sollte man stets bei schneller Abkühlung bis 95° pasteurisieren; die Pasteurisation der zur Züchtung der Rahmsäurebakterien bestimmten Milch, der „Säuremilch“ erfolgt am besten durch einstündiges Erhitzen auf 85°. M a t o u s c h e k (Wien).

Haarnagel, W., Über kondensierte Milch. [Inaug.-Diss.] Berlin 1921.

Die Untersuchung erstreckte sich auf 48 Büchsen aus Deutschland, der Schweiz, Dänemark und Amerika, bei denen die Keimzahl von 0—242 000 Keime im Kubikzentimeter schwankte. Zwischen ungezuckerter und gezuckerter Kondensmilch bestand kein wesentlicher Unterschied bezügl. des Keimgehaltes. In fast allen Proben fanden sich Diplokokken, Staphylo- und Streptokokken sowie Sarcinen n. und von sporentragenden Bazillen Heu- und Kartoffelbazillen, wogegen von Anaërobiern nur in 2 Proben Buttersäurebazillen und in 1 anaërobe Diplokokken vorkamen. Nie wurden pathogene Keime gefunden.

R e d a k t i o n.

Erlbeck, A. R., Pflanzenmilch. (Milchwirtsch. Zentralbl. Jahrg. 49. 1920. S. 37—39.)

Eine zusammenfassende Besprechung milchartiger Abscheidungen von Pflanzen, die an sich von Interesse sind, aber für eine Ergänzung oder einen Zusatz zu tierischer Milch oder daraus hergestellten Erzeugnissen nicht in Betracht kommen. Ebenso verhält es sich mit der fettbildenden Hefe *Endomyces vernalis*. M a t o u s c h e k (Wien).

Coolidge, L. H., The colorimetric hydrogen ion determination as a means of studying biological changes in dairy products. (Agric. Expt. Stat. Michigan Agric. College. Techn. Bull. Nr. 52.) 8°. 20 pp. 4 fig., tab. East Lansing, Mich. 1921.

The technique for determining the keeping quality of milk by the pH method is presented. Apparatus for simplifying the method which have been devised at this laboratory are described.

In the past a number of investigators have come forward with new methods for testing milk. The tendency has been to try to make new methods check as closely as possible with the bacterial count, and several good methods for the determination of keeping quality have been thrown into the discard because of their failure to check with the counts. The writer makes no claims that the pH method checks closely with the bacterial count, though results show that it does check in a general way. The pH method checks very well with the actual keeping quality of the milk.

A plan for grading milk and of paying a bonus to farmers furnishing milk with unusual keeping quality is presented.

A comparison of the actual keeping quality of 115 samples of milk with results obtained by applying the reductase test, pH test, and bacterial count gives results very much in favor of the pH test.“ Red a k t i o n.

Burri, R., und Staub, W., Der Rindenkrebs bei Hartkäsen. (Landw. Jahrb. d. Schweiz. Jahrg. 35. 1921. S. 655—666. Fig.)

Einen Käsefehler beim Hartkäse vom Typus des Emmentalers oder des Gruyère benennt die Praxis mit „Chrottehut“ oder „fromages chancrés“: Mit zunehmender Reifung treten auf der Rinde warzenähnliche Erhebungen auf, die im Schnitt aus einer weißen, kreidigen Masse bestehen, die auch in den Käseteig bis über 1 cm vordringen kann. Verf. schlägt den Namen „Rindenkrebs“ vor. Die Massen sind Kolonien des Pilzes *Oospora caseovorans* n. sp. (er wird genau beschrieben), der junge Käsemasse auflöst. Er befällt meist magere und halbfette und kann bei regelrechter Käsebehandlung leicht vermieden werden. M a t o u s c h e k (Wien).

Sherman, J. M., The cause of eyes and characteristic flavor in Emmentaler Swiss cheese. (Journ. Bact. Vol. 6. 1921. p. 379—392.)

Die von v. Freudenreich und Orla Jensen zur Anhäufung der Propionsäurebakterien empfohlene Calciumlaktatbouillon ist hierfür nicht recht geeignet; sie wird beim Sterilisieren zu sauer. Vorzuziehen ist folgende Zusammenstellung: 1% Pepton, 1% getrocknete Hefe, 1% Natriumlaktat. Bei der Prüfung amerikanischer Käse Emmentaler Art waren mit der zuerst genannten Lösung nur bis etwa 1 Million Laktat vergärende Bakterien in je 1 g Käse nachzuweisen, mit Hilfe der neutralen Lösung dagegen 100 Millionen und mehr. Vorherrschend wurde ein als *B. acidipropionici* bezeichnete, dem *B. acidipropionica* nahe verwandte Form gefunden, die in erster Linie für die Augenbildung und das charakteristische Emmentaler-Aroma verantwortlich gemacht wird. Sie ist durch starke Katalasebildung ausgezeichnet, und das Vorhandensein ansehnlicher Katalasemengen wurde ebenfalls als für Käse nach Schweizer Art charakteristisch gefunden. Verwendung dieser Bakterien in praktischen Käsungsversuchen erwies sich als günstig. L ö h n i s (Washington, D. C.).

Wasser und Abwasser.

Meerburg, P. A., Bestimmung des Nitritgehalts des Wassers. (Chem. Weekbl. Bd. 17. 1920. p. 577—578.)

Bei der quantitativen Bestimmung mittels der Griess-Romynschen Reagentien muß man vorher die Hydrokarbonate durch H_2SO_4 neutralisieren und das zu prüfende Wasser mit 0,1proz. NaCl-Lösung versetzen. Statt dessen kann man auch das Reagens 1 g Naphthylamin + 10 g Sulfanilsäure + 89 g Weinsäure mit gleichem Gewichte NaCl versetzen. Von dieser Mischung sind 100 mg zu nehmen. Dann wird die Reaktion auf die Nitrite in etwa $\frac{1}{2}$ Std. zu Ende geführt. M a t o u s c h e k (Wien).

Starr, Nichols M., Nitrate content of certain waters considered bacteriologically safe. (Journ. of industr. and engineer. Chem. Vol. 12. 1920. p. 987—989.)

808 Wasserproben, die bakteriologisch nicht zu beanstanden waren, ergaben zu 82,7% einen Nitratgehalt von 1:200 000 und darunter. Dies ist

der Grenzwert für Nordamerika. Für jede Wasseruntersuchung sollte die quantitative Nitratbestimmung mit Phenylendisulfonsäure obligatorisch sein. — Durch Spalten der tiefen Bodenschichten gelangt nach Verf. eine größere Nitratmenge ins Grundwasser, da es ja nicht sichersteht, daß Nitrate von der Bodenfläche aus über den Bereich der Baumwurzeln aus durchdringen können.
Matouschek (Wien).

Scheringa, K., Über Denitrifikation durch Bakterien und Beziehung zur Wasserprüfung. (Pharmaz. Weekbl. 1921. S. 263—269.)

Bacillus pyocyaneus erkannte Verf. mehr als Nitritbildner als Denitrifikator. Erhebliche Verluste an N-Verbindungen könnten eintreten, falls Trinkwasser mit relativ erheblichen organischen Substanzmengen unter Luftabschluß bei erhöhter Temperatur aufbewahrt wird.

Matouschek (Wien).

Keißler, K. v., Über eine rote Wasserblüte des Heustadewassers im Wiener Prater. (Mitt. d. Sect. f. Naturk. d. Österr. Tour.-Klub. Jahrg. 23. 1920. S. 1—3, 5—6.)

Der Beginn der Rotfärbung trat anfangs Nov. 1918 auf, im blutroten Ton erhielt sie sich von Ende Nov. d. J. bis Mitte April 1919. Von da schokoladebraunrote, später lehmigrötliche, zuletzt gelbbraune oder weißlich-bräunliche, stark nach Verwesung riechende Massen oder Häute. Das lange Andauern der Wasserblüte ist auf den kühlen Frühling 1919 zurückzuführen. Es ist dies die einzige, im Bereiche des Wiener Praters bisher bemerkte rote Wasserblüte. Ursache: *Oscillatoria rubescens* DC. Die Algenmassen sahen manchmal wie wolkige Massen aus, die, wenn am Ufer liegend, infolge Farbstoffzersetzung oft violett gefärbt waren. Auch das Schilf war mit Häuten dieser zwiefach gefärbten Alge überzogen. Die von Kuetzing beschriebene stahlblau-amethystfarbene *Oscill. Mougeoti* dürfte eine schon in Zersetzung befindliche *O. rubescens* sein. Infolge der Alge war das Eis auch rot oder violett gefärbt, oder es schimmerte die Rotfärbung von unten her durch das Eis hindurch. Die Alge ist als Bildner von Wasserblüten in der Schweiz nicht selten. *O. prolifica* Gom. erzeugt auch rote Wasserblüten; sie mag wohl nur eine Varietät der anderen sein. Im östlichen Teile des Wörther Sees im Kärnten trat die Alge Winter 1910/11 stark auf. Das Eis war auch rot gefärbt. — Grüne echte Wasserblüten sind alljährliche Erscheinungen in den toten Armen der Donau. Ursache: *Claethrocystis aeruginosa* Henf., *Oscillatoria Agardhii* Gom. und *Anabaena flos-aquae* Br. Matouschek (Wien).

Labbé, Alph., Le cycle évolutif de *Dunaliella salina*. (Compt. rend. hebd. d. séanc. de l'acad. d. scienc. Paris. T. 172. 1921. p. 1689—1690.)

Die Art gehört zu den chlorophyllhaltigen Flagellaten und riecht nach Veilchen; in Salztümpeln ruft eine Form eine Rotfärbung dieser hervor, während im Süßwasser nur grüne Formen leben. Zu Croisie beobachtete Verf.: Nach der Salzernte bei Winterbeginn sind in den Salinen nur wenige Individuen; man sieht rote Zoosporen (gefärbt durch Hämatochrom) und grüne mit Stigma (Chlorosporen) von verschiedener, aber stets geringer Größe. Durch den winterlichen Regen tritt eine starke Verdünnung des Salzgehaltes ein; es verschwinden fast alle Erythrocyten, die vielen Chlorosporen ent-

lassen dicke, grüne Zygoten (Chlorocysten), deren Teilung um so rascher vor sich geht, je geringer der Salzgehalt ist. Ende März kommt neues Meerwasser in die Becken; im Sommer steigt infolge Wasserverdunstung der Salzgehalt; aus den Chlorosporen gehen Erythrosporen auf, und der Kreislauf beginnt von neuem. Grüne Formen kommen vereinzelt auch in stark salzhaltigem Wasser vor und sind die normalen Fortpflanzungsorgane, sich dem Milieu anpassend: in salzreichem Wasser sehr klein, im Süßwasser sehr groß. Das Hämatochrom wird durch partielle Plasmolyse und bei Bildung von Glykogen erzeugt und ist wohl ein Anthocyanin.

Matouschek (Wien).

Gicklhorn, Jos., Notiz über den durch *Chromulina smaragdina* nov. spec. bedingten Smaragdglanz des Wasserspiegels. (Arch. f. Protistenkde. Bd. 44. 1922. S. 219—226, 3 Textfig.)

In Freilandbassins des Botanischen Gartens in Agram fand Verf. im Juni 1921 einen neuen Flagellaten, der auf dem Wasserspiegel und nassen Erdrändern eines betonierten Beckens einen leicht zerstörbaren, staubähnlichen Belag bildete. Das Becken wird regelmäßig mit Humuserde, Ruß, Laub und Müll beschickt und war bei der ersten Beobachtung mit Brettern bedeckt, nach deren Abheben sofort schön grünlänzende, den besonnten Lücken zwischen den Brettern entsprechende Streifen sichtbar wurden. Mit flacher Schale davon abgehobene Proben erschienen grau, gelbbraun bis rostrot, ähnlich den leicht irisierenden Schuppen länger stehender Eisensalzlösungen.

Die braune bis rostrote Farbe der Massenvegetation kugelig, in unregelmäßigen Abständen in eine Gallertschicht eingebetteter Flagellaten ist durch die Eisenoxydanreicherung in der ausgeschiedenen Gallerte zu erklären. Dagegen ist die smaragdgrüne Farbe auf Lichtreflexion an den Chromatophoren zurückzuführen, wobei die Eigenfarbe zu grünem Glanze durch die im Zellbaue bedingte Lichtkonzentration gesteigert wird. Verf. schildert eingehend die Ruhestadien und die Schwärmerbildung usw. der Flagellaten, bezüglich deren auf das Original verwiesen werden muß.

Vorläufig stellt Verf. den obigen Flagellaten zu den *Chromulina*-Arten als neue Spezies.

Der Smaragdglanz ist eine rein physikalische Lichterscheinung. Die durch die Kugelgestalt bedingte Lichtkonzentration läßt die grüne Farbe der Chromatophoren gegen dunklen Grund nach totaler Reflexion an der gewölbten Zellwand in hellem Glanze erscheinen. Bei Betrachtung in einer bestimmten Richtung, der des einfallenden Lichtes, gelangen die in gleicher Richtung total reflektierten Strahlen in das Auge des Beschauers. Die adhärierende Lufthülle kann den Effekt durch Verstärkung der totalen Reflexion nur unterstützen.

Mit Ausnahme von *Chromophyton Rosanoffii*, sind ähnliche Erscheinungen bei Flagellaten sonst nicht bekannt, denn die als „Wasserblüte“ bekannten Verfärbungen bewirken eine Verfärbung ganzer Wasserschichten, oder bilden eine dicke Haut unter der Wasseroberfläche.

Redaktion.

Fritz, Georg, Das Plankton des Ammersees (Oberbayern) im Juli 1918 nebst einigen Bemerkungen über seine Cladoceren *Daphne longispina* var. *hyalina*, *Daphne longispina* var. *galeata* und *Bosmina coregoni*. (Zool.

Jahrb. Abt. f. System., Geogr. u. Biol. d. Tiere. Bd. 44. 1922. S. 487—502. 5 Textabb.)

Beschreibung des Ergebnisses von 3 Planktonfängen aus dem 533 m über dem Meeresspiegel liegenden, bis 79 m tiefen Ammersee im Juli 1918. Gefunden wurden (die Reihenfolge der einzelnen Komponenten entspricht der Häufigkeit des Vorkommens):

Copepoda: *Diaptomus* sp., *Cyclops* spec., **Nauplius:** *Cladocera:* *Daphne longispina* var. *hyalina* f. *pellucida*, var. *galeata* Sars., *Bosmina coregoni keßleri*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Leptodora kindtii*, *Bythotrephes longimanus*, *Bosmina longirostris* f. *brevicornis*, *Alonella nana*, *Pleuronus uncinatus*. **Rotatoria:** *Polyarthra platyptera*, *Notholca longispina*, *Ploesoma truncatum*, *Asplanchna priodonta*, *Anuraea cochlearis*, *Rattulus capucinus*. **Ciliata:** *Vorticella* sp. (auf *Anabaena*). **Sarcodina:** *Acanthocystis lemani*. **Flagellatae:** *Dinobryon sociale*, *divergens*, *divergens angulatum*, *divergens schauinslandii*. **Peridiniaceae:** *Ceratium hirundinella*, *C. cornutum*, *Peridinium cinctum*. **Chlorophyceae:** *Nephrocystium agardianum*, *Dictyosphaerium pulchellum*. **Diatomaceae:** *Fragillaria crotonensis*, *Synedra acus* var. *angustissima*, *Asterionella gracillima*, *Cyclotella* sp., *Tabellaria fenestrata*, *Synedra actinastroides*. **Cyanophyceae:** *Anabaena flos aquae*.

Verf. fügt Bemerkungen zur Morphologie, Systematik und Biologie von *Daphne hyalina* und *D. galeata*, *Bosmina coregoni* des Ammersees hinzu, bezüglich deren auf das Original verwiesen sei.

Redaktion.

Walter, Elisabeth, Über die Lebensdauer der freilebenden Süßwasser-Cyclopiden und andere Fragen ihrer Biologie. (Zoolog. Jahrb. Abt. f. System. Bd. 44. 1922. S. 375—420, mit 3 Taf.)

Aus ihren eingehenden Untersuchungen über die Metamorphose, die Fortpflanzungserscheinungen, Lebensdauer, Fortpflanzung und Lebensdauer sowie Altersveränderungen und Tod der freilebenden Süßwasser-Cyclopiden erhielt Verf. folgende Ergebnisse:

Die Cyclopiden entwickeln sich ebenso wie die Centropagiden durch 6 Naupliusstadien zum 1. Copepoditen. Die Befruchtung der Eier geschieht bei der Eiablage. Receptaculum seminis und Ovidukt stehen durch einen engen Gang auf gleicher Höhe mit dem medianen Porus des Receptaculums in Verbindung und das Sperma wird bei der Entleerung des Ovidukts durch Saugwirkung mitgerissen. Die Gallertsubstanz des Eiersäckchens wird nur von den Drüsen gebildet, die unmittelbar unter der Genitalöffnung liegen. Jede dieser Drüsenzellen steht durch einen sehr engen Ausführungsgang mit der Körperoberfläche in Verbindung. In dem von einem chitinösen Vorsprung überdachten Raum treffen Ei und Gallerte zusammen.

Die Männchen von *Cyclops viridis* Jurine vollziehen auf der Höhe des Lebens die Begattung, in der Regel jeden 2. oder 3. Tag, späterhin in größeren Zwischenräumen. Die Weibchen bilden durchschnittlich 2 bis

3 Wochen nach dem Eintritt in das geschlechtsreife Stadium die ersten Eiballen. Zahl und Häufigkeit der abgelegten Brutserien sind abhängig von der Jahreszeit; das gleiche gilt für das Geschlechtsverhältnis und die Anzahl der erzeugten Nachkommen. Auch Embryonalentwicklung und Metamorphose erweisen sich bei *Cyclops viridis* stark von der Temperatur beeinflusst und schwanken zwischen 2 und 15 Tagen, die der Metamorphose zwischen 3 Wochen und 4 Monaten. Durch Nahrungsknappheit während der Metamorphose wird die Körpergröße reduziert.

Es gibt lang- und kurzlebige Formen. Von November bis Februar kommen nur langlebige Individuen zur Welt, die Weibchen leben 9 Mon., die Männchen 7 Mon.; die von Februar bis November auftretenden Tiere besitzen eine Lebensdauer von 6 bzw. 4 Mon., die kleineren Formen wahrscheinlich eine kürzere. *Cyclops serrulatus* war im Sommer in 2 Wochen, *C. viridis* in 3 Wochen geschlechtsreif, während das bei letzterem im Winter in 4 Mon., bei *C. serrulatus* aber in $1\frac{1}{2}$ Mon. der Fall war.

Das Ausbleiben der Fortpflanzung wirkt bei beiden Geschlechtern von *Cyclops viridis* lebensverlängernd. Bei langlebigen Formen treten die Alterserscheinungen äußerlich im 6. bzw. 8. Mon. auf. Sie bestehen in der Hauptsache aus einer vakuoligen Aufschwemmung der Ganglienzellkerne mit darauffolgendem Zerfall, in der Zersetzung der Bewegungsmuskulatur und hierdurch bedingter starker Stoffwechselherabsetzung. Ebenso schrumpfen Muskeln und der vordere Teil der Drüsenzellen des Darmepithels, während kaudalwärts die Belastung der Darmzellen mit Harnkonkrementen fortschreitet. Der alternde *Cyclops* erscheint ungemein hinfällig, mit langsameren Bewegungen, sehr ungeschicktem Schwimmen; die Borsten brechen ab. Der Zerfall der Bewegungsmuskulatur in der 1. Antenne ist als körnelige Pigmentierung zu erkennen.

Redaktion.

Courmont, P., Rochaix, A., et Laupin, F., Sur l'épuration bactérienne et colibacillaire au cours du traitement des eaux d'égouts par le procédé des „boues actives“. (Compt. rend. hbd. des séanc. de l'acad. des scienc. Paris. T. 172. 19121. p. 1696—98.)

1—6 l Abwasser werden mit $\frac{1}{8}$ Volum aktivierten Schlammes versetzt und gelüftet bis zum Verschwinden des Ammoniaks. Keimzählung vor und nach der Behandlung ergab sehr ungleichmäßige Resultate. Nur bei sehr langer Lüftungszeit wird eine wirkliche bakterielle Reinigung erreicht. Ähnliches gilt für Colibazillen

Matouschek (Wien).

Boden, Nitrifikation, Düngung usw.

Rossi, Giac., Preliminary note on the microbiology of the soil and the possible existence therein of invisible germs. (Soil Science. Vol. 12. 1921. p. 409—412.)

Wurde Bodenflüssigkeit nach Filtration durch Chamberlandkerzen in bezug auf Indol-, Ammoniak- und Salpeterbildung geprüft, so ergaben sich (wie zu erwarten war) negative Resultate. Verf. will diese Versuche fortsetzen, „was auch immer dabei herauskommen möge“.

Löhnis (Washington, D. C.).

Ninni, Camillo, Sulla forma delle spore dei batteri nel suolo. (Pathologica. T. 12. 1920. p. 316—319.)

Verf. fand in sporenhaltigen Bakterien der Gartenerde, besonders in Reinkulturen des *Bac. anthracoides*, gezogen auf pepton-freiem Agar bei 7—11°, kleine „Diplosporen“. Letztere wandeln sich bei höherer Temperatur in gewöhnliche Sporen um. Diese kleineren Sporen vergleicht Verf. mit denen des Milzbrandbazillus, von *P a n e* gefunden.

Matouschek (Wien).

Murray, T. J., The effect of straw on the biological soil processes. (Soil Science. Vol. 12. 1921. p. 233—259.)

In den Nordweststaaten der Union, speziell im Staate Washington, wird viel Stroh auf den Feldern verbrannt, was zur Verarmung des Bodens an Humus beiträgt, weil sich das Unterpflügen des Strohes oft als nachteilig auf die nachfolgende Ernte erwiesen hat. Verf. prüfte erneut die hierbei in Frage kommenden Umsetzungen, und fand abermals, daß die Zahl der Keime stark ansteigt, Nitrat- und Ammonstickstoff assimiliert werden, die Salpeterbildung wenig beeinflußt und die Stickstoffbindung etwas gefördert wird; Stickstoffverluste waren nicht festzustellen.

Löhnis (Washington, D. C.).

Scott, H., The influence of wheat straw on the accumulation of nitrates in the soil. (Journ. Amer. Soc. Agron. Vol. 13. 1921. p. 233—258.)

Auch in Kansas wirkt das Unterpflügen von Stroh oft schädlich. Nitrat-assimilation und Hemmung der Salpeterbildung werden erneut als Ursachen festgestellt. Anwendung von rund 50 dz auf das Hektar im Herbst war ohne nachteilige Wirkung; diese blieb auch noch bei 100 dz sehr gering. 15 cm tiefes Unterpflügen verminderte die Schädigung gleichfalls.

Löhnis (Washington, D. C.).

Kostytschew, S., und Tswetkowa, E., Über die Verarbeitung der Nitrate in organische Stickstoffverbindungen durch Schimmelpilze. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 111. 1920. S. 171.)

Über die wichtigsten Resultate geben Verff. selbst folgende Übersicht.

1. Die Methoden des Nachweises der Nitratreduktion durch Pilze, die bisher von verschiedenen Forschern verwendet wurden, namentlich aber der Nachweis der primären Ammoniakbildung, können keine befriedigenden Resultate liefern, da der sekundäre Vorgang der Desaminierung ebenfalls Ammoniak liefert und folglich die Herkunft des Ammoniaks unbekannt bleibt. Die in vorliegender Arbeit in Anwendung gebrachte Methode ermöglicht jedoch, primäre Vorgänge von den sekundären zu trennen. — 2. Schimmelpilze, *Asp. niger* und *Mucor racemosus*, reduzieren Nitrate zu Nitriten und Ammoniak und synthetisieren alsdann Aminoverbindungen auf Kosten der genannten anorganischen Stickstoffverbindungen und des Zuckers. Als Zwischenstufen der Nitratassimilation und des Eiweißaufbaues wurden in beiden Pilzen mit Sicherheit salpetrige Säure, Ammoniak und Aminostoffe gefunden. — 3. Obige Zwischenprodukte der Nitratassimilation, Aminostoffe eingeschlossen, sind immer nur in Lösung vorhanden. Oxydierter Stickstoff ist im Myzel auch qualitativ nicht nachweisbar. In kurzdauernden Versuchen wird Nitritstickstoff außerhalb der Hyphen in Ammoniak- und Aminostickstoff übergeführt, aber nicht assimiliert: die Gesamtmenge des Myzeliumstickstoffes bleibt im Verlauf des Versuches unverändert. — 4. Die Reduktion von Salpetersäure zu salpetriger Säure vollzieht sich in beiden Pilzen ohne Zuckergabe. Die weitere Verarbeitung der salpetrigen Säure ist aber,

wenigstens bei *Mucor racemosus*, nur in Gegenwart von Zucker ausführbar. — 5. Ob die photosynthetische Nitrataassimilation der Samenpflanzen auf dieselbe Weise wie die Nitratsverarbeitung durch Schimmelpilze stattfindet, bleibt dahingestellt. Heuß (München).

Truffaut, G., et Bezssonoff, N., Augmentation du nombre des *Clostridium Pastorianum* (Winogradski) dans des terres partiellement stérilisées par le sulfure de calcium. (Compt. rend. hebd. des séanc. de l'acad. d. sc. Paris. T. 172. 1921. p. 1319—1322.)

Verff. haben aus Erdverdünnungen Glukoseagarröhrchen angelegt; nach Pasteurisierung tritt Gärung auf, man prüft mikroskopisch auf *Clostridium* und prüft das N-Fixierungsvermögen in Bouillonaussaat. Doch mußten durch folgende Prozedur die konkurrierenden fakultativen Anaerobier entfernt werden: Erhitzen der Verdünnung auf 50° durch ½ Std., Beimpfung der verflüchtigten Röhrchen, Erhitzen auf 75° durch 20 Min., nach 14 Std. Erhitzung auf 50° ½ Std. lang. Diese Prozedur wird zweimal noch wiederholt bei Röhrchen, die bei 35° keine Gärung zeigen. In unsterilisiertem Boden ließen sich da unter 10 Röhrchen dreimal, in teilweise sterilisiertem aber 8mal schon nach 1 Woche Clostridien nachweisen. Die verwendeten Erdproben enthielten wenigstens 100 000 Clostridien im Boden, also viel mehr als Jones und Murdoch für *Azotobakter* angaben. Es scheint also eher das *Clostridium Pastorianum* als der *Azotobakter* der wichtigste N-Sammler des Bodens zu sein. Matouschek (Wien).

Petersen, Erik J., A new sapropelic microorganism (*Conidiothrix sulphurea*) with some reflections on the existence of exogenous spores in bacteria. (Dansk botan. Arkiv. Bd. 4. 1921. p. 1—10, 2 Taf.)

Zu Loverodde im Kolding Fjord fand Verf. in Proben von Küstenschlamm in Gesellschaft von *Beggiatoa*, *Thiothrix*, *Thiopodia*, *Lamprocystis* und *Amoebobakter* usw. den neuen Mikroben *Conidiothrix sulphurea*. Er enthält Schwefel in Körnchen oder Kristallen und läßt sich gut mit Ehrlichs Methylenblau färben. — Bei *Spirillum rubrum* sind die ihm angehängten Globuli abgebildet. Matouschek (Wien).

Hall, Thomas D., Nitrification in some South-African soils. (Soil Science. Vol. 12. 1921. p. 301—363.)

In jungfräulichen und in kultivierten ariden Böden wurde die Salpeterbildung in ihrer Abhängigkeit von Erdschicht, Jahreszeit, Düngung usw. studiert. Im allgemeinen war sie verhältnismäßig niedrig (niedriger als in den regenarmen Gebieten von Colorado und Californien), lebhaft nur in den obersten Erdschichten (bis 60 cm Tiefe) und höher im bebauten als im jungfräulichen Lande. Ammonsulfat und Blutmehl wurden besser nitrifiziert als Gründünger und Fischmehl; Kalkstickstoff wurde selbst in kleinen Mengen nicht in Salpeter übergeführt. Ziemlich unabhängig von den Niederschlägen machte sich der Einfluß der Jahreszeit in der Weise geltend, daß auch hier 2 Maxima (im Dezember und Juni, entsprechend Frühjahr und Herbst in nördlichen Ländern) wahrgenommen werden konnten.

Löhnis (Washington, D. C.).

Gaarder, T., und Hagem, O., Versuche über Nitrifikation und Wasserstoffionen-Konzentration. (Bergens Museums Aarbok. 1919—20, Naturvidensk. Raekke. Nr. 6. 1921. 31 pp.)

Versuche mit annähernd reinen Kulturen (erhalten durch fortgesetzte Züchtung in Winogradsky-Lösung) ergaben — entsprechend dem ungleichen physiologischen Verhalten der beteiligten Organismen — folgende p_H -Werte:

	Minimum	Optimum	Maximum
Nitritbildner	7,0	7,8	8,6
Nitratbildner	6,5	7,1	7,8

Die von Winogradsky für den Nitritbildner empfohlene Lösung (mit Magnesiumkarbonat) hat $p_H = 8,9—9$, die von Löhnis in Vorschlag gebrachte (mit Kreide) dagegen $p_H = 7,7—7,9$, das heißt gerade die optimale Reaktion. So erklärt es sich, daß im letzteren Falle eine viel kräftigere und auch sogleich bis zur Nitratstufe führende Umsetzung Platz greift. Mit von Meyerhof gemachten Beobachtungen stimmen jene Befunde allerdings nicht überein; aber die von ihm sowohl für die Nitrit- wie für die Nitratbildung als Optimum ermittelte p_H -Zahl = 8,6 bezieht sich nur auf die während weniger Stunden bei 37° C beobachtete Oxydationstätigkeit.

Löhnis (Washington, D. C.).

Kayser, E., Influence de radiations lumineuses sur un fixateur d'azote. (Compt. rend. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 969—971.)

Mit einem Azotobacter geimpfte Kulturen kamen in verschieden gefärbten Gläsern ans Tageslicht, $\frac{1}{4}$ Jahr lang bei Zimmertemperatur. In der Nährlösung waren Mannit, Salze, doch wenig $CaCO_3$. N-Ausbeute am geringsten in violetten, am stärksten im braunen Lichte. Mannit verschwand in braunen, grünen und schwarzen Gläsern ganz; in violetten wurde er am wenigsten abgebaut: per g abgebauten Mannits fand man der Reihe nach 5,94 mg, ? mg, 4,22, 8,59. Im violetten Licht arbeitete das Bakterium bald nicht mehr. — Versuche mit Traubenzuckerlösung zeigten: in Braun und Grün höchster Zuckerabbau, N-Maximum, größte Zahl von Bakterien. Die Resultate variieren etwas, wenn das Alter der Kulturen, die Konzentration und die Temperaturen variieren.

Matouschek (Wien).

Jones, D. H., A bacteriological analysis and culture test of „Nitro-Bacter Soil Vaccine“. (Scientif. Agricult. Vol. 1. 1921. p. 266—267.)

Eine in marktschreierischer Weise in Kanada vertriebene Impfflüssigkeit enthielt nur 50 000 Bakterien im ccm (gegenüber 16 Millionen in 1 g Garten-erde), die sich zudem als fast unwirksam erwiesen.

Löhnis (Washington, D. C.).

Lipman, J. G., Prince, A. L., and Blair, A. W., The influence of varying amounts of sulfur in the soil, on crop yields, hydrogen-ion concentration, lime requirement and nitrate formation. (Soil Science. Vol. 12. 1921. p. 197—207.)

Zu Gerste und Sojabohnen wurden auf kleinen Teilstücken Düngungsversuche mit Schwefelgaben ausgeführt, die 220, 550, 1100, 2200 und 4400 kg S pro ha entsprachen. Nur die beiden kleinsten Gaben ließen ein normales Wachstum zustande kommen; die größeren waren entschieden schädlich.

Eine Erhöhung der Wasserstoffionen-Konzentration war nur in letzterem Falle deutlich wahrnehmbar. Die Salpeterbildung wurde jedoch nicht sehr beeinträchtigt. Das Kalkbedürfnis des Bodens nahm zu, doch nicht in einem der wachsenden Wasserstoffionen-Konzentration genau entsprechenden Maße. Mit Sulfatbakterien geimpfter Schwefel war nicht geimpftem nicht überlegen. L ö h n i s (Washington, D. C.).

Ehrenberg, P., Der Stickstoffbedarf der Kulturpflanzen und seine Deckung. (Verhandl. d. Ges. dtsh. Naturf. u. Ärtz. 86. Vers. zu Bad Nauheim 1920. 1921. S. 47—80.)

Der landwirtschaftliche Kulturboden zeigt Knappheit der N-Verbindungen. Nützlich ist eine ausgiebige N-Ernährung in folgenden Richtungen: Ausnutzung der Feuchtigkeitsmengen namentlich in Trockenjahren, Einfluß auf Höhe der Ernten und Beschleunigung der Nutzung, rechtzeitige Versorgung der Kulturpflanzen mit leicht löslichen N-Verbindungen zu Heil- und Kräftigungszwecken. Jährlich entzieht die Ernte in Deutschland (nach dem Jahre 1918 berechnet) fast 1 Million t Stickstoff, soweit die 4 Getreidearten, Kartoffeln und Wiesenheu berücksichtigt werden, für die anderen Kulturpflanzen werden $\frac{1}{4}$ t errechnet. Für die 6 oben genannten Pflanzen müssen im Boden $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{2}{3}$ Millionen t Stickstoff im Boden vorhanden sein. Die N-Quellen sind dabei:

Luft mit ihren Niederschlägen	50 000 t
N-sammelnde Mikroben und Kleinlebewesen aller Art	200 000 t
„Alte Kraft“ des Bodens	700 000 t
Stalldünger in den ersten 4 Nutzungsjahren	135 000 t
Jauche, Gründüngung, Kompost	19 000 t
Menschliche Auswurfstoffe in den ersten 4 Jahren	7 000 t
Luftstickstoff- und sonstige Düngerindustrie	92 000 t
Summe 1203 000 t.	

Nur die beiden ersten N-Quellen werden auch später nicht versiegen. Die von der Luftstickstoff- und sonstigen Düngerindustrie gelieferten N-Mengen können recht erhöht werden; die deutsche Industrie lieferte für die Ernte 1918 92 000 t N, für 1919 115 000, für 1920 über 134 000. Verf. empfiehlt eine Preisverminderung für N-Dünger durch Staatsmittel, Pacht-erleichterung u. dgl. M a t o u s c h e k (Wien).

Lipman, J. G., and Blair, A. W., Nitrogen losses under intensive cropping. (Soil Science. Vol. 12. 1921. p. 1—19, w. 2 pl.)

In großen, in die Erde eingelassenen, unten offenen Zylindern wurden seit 20 Jahren Düngungsversuche zu Mais, Hafer, Weizen und Timotheegrass ausgeführt und nun ermittelt, wie sich der Gehalt der Erde an Stickstoff und Kohlenstoff während dieser Zeit geändert hat. Die wohl vorwiegend auf Versickerung zurückzuführenden Stickstoffverluste waren während der ersten 10 Jahre sehr hoch (reichlich 110 kg auf das Jahr und Hektar berechnet), während der nächsten 5 Jahre etwa halb so hoch und während der letzten 5 Jahre noch niedriger, zum Teil war jetzt sogar ein kleiner Gewinn zu verzeichnen. Die Verluste an Kohlenstoff waren ebenfalls bedeutend; nur wo Stalldünger zur Anwendung kam, fand eine Zunahme an Kohlenstoff statt.

L ö h n i s (Washington, D. C.).

Pfeiffer, Th., Einfluß der Brache bzw. der Stallmistdüngung auf die Ernteerträge und den Stickstoffhaushalt im Boden. 2. Mitt. (Landw. Versuchsstat. Bd. 98. 1921. S. 187—222.)

Ein 12jähriger Versuch ergab: In allen Parzellen fortschreitende Erschöpfung des Bodens an N, der auch durch Anbau von Leguminosen oder direkte Stallmistdüngung nicht ganz aufgehoben werden kann. Da die Trockensubstanzerträge sich relativ weniger als die N-Erträge verminderten, hat der prozentuale Gehalt der Ernteprodukte an N eine Abnahme erfahren. Die Brache ist bedeutungslos bezüglich des N-Haushaltes des Bodens. Vom ausnutzbaren N ist viel im Brachejahre durch Auswaschung verlorengegangen. Die Leguminosenfruchtfolge tritt hervor; Stallmistdüngung ist bei Erbsen erfolglos, bei Rüben wirkte sie besser als bei Hafer; der Stallmist-N ward zu 93% ausgenutzt, die N-Ausnutzung ist von der 1. zur 3. Periode um 13% gestiegen. Eine Nachwirkung des Stallmistes kommt deutlich zum Ausdrucke. Zur Erhaltung der „alten Bodenkraft“ ist der Stallmist das beste Mittel. Die Knöllchenbakterien beeinflussen den N-Haushalt günstiger als die angeblich durch die Brache geförderten, frei lebenden N-sammelnden Bakterien. Am günstigsten schneidet ab die Stallmistfruchtfolge.

Matouschek (Wien).

Folpmers, T., Zersetzung von Kohlehydraten durch das Granulobacterium butylicum Beijer. (Tydschr. v. vergelyk. Geneesk. Bd. 6. 1920. p. 33—39.)

* Zerstoßene reine Kartoffeln, mit H_2O versetzt, kommen abgeteilt in Bechergläser, erhitzt auf 80, 85, 90 und 100°, bei 35—37° im Vakuum gezüchtet. Das am stärksten nach Butylalkohol riechende, starke Gärung zeigende Glas ward auf zuckerhaltigen Nährböden gezüchtet. Anders fand Anreicherungskultur in N-freier Lösung nach Winogradsky statt. Gartenerde wurde bei 80° 10 Min. lang pasteurisiert; nach 24 Std. erfolgte bedeutende Gärung der betreffenden Bakterien, die man später auf Malzagar isolierte. Eine geeignetere N-Quelle besitzt Maismehl, das, wie oben behandelt, eine bessere Ausbeute gab. Kreide diente zur Neutralisierung der Lösung. Nach Entfernung der Alkohole konnte der Nährboden wieder in Gärung versetzt werden, bis die ganze Stärke und Dextrin vergoren wurde. Wie der Alkoholgehalt 2 Vol.-Proz. erreichte, nimmt die Gärung ab. Nach mehreren Prozeduren schied man die Alkohole mit Sodalösung aus, zur völligen Trocknung wurde wasserfreies Na_2SO_4 angewandt. Die Hälfte der erhaltenen Alkohole war n — Butylalkohol; sekundäre und tertiäre Alkohole fehlten; die entsprechenden Oxydationsprodukte waren zugegen.

Matouschek (Wien).

Mitscherlich, Eilh. Alfred, Steigerung der Pflanzenenerträge unter dem Einflusse der Vegetationsfaktoren und der Bodenbearbeitung. 2 Vorträge. 2. Aufl. 8°. 31 S. Berlin (Paul Parey) 1921. 6 M.

Der 1. Vortrag behandelt die Vegetationsfaktoren in ihrem Einflusse auf die Pflanzenproduktion, während der 2. der Bodenbearbeitung, ihren theoretischen Grundlagen und ihrer praktischen Durchführung gewidmet ist. Beide sind für den Theoretiker wie Praktiker von gleicher Wichtigkeit und enthalten viele wertvolle Angaben, eignen sich aber nicht zum Referate an dieser Stelle. Es kann daher hier nur auf das Büchlein empfehlend hingewiesen werden.

Redaktion.

Reitmair, Der wilde Düngerhandel. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 429—430, 440—441.)

Stoklasa, Julius, Stickstoff- und Phosphathumus. (Zugleich Antwort auf obigen Artikel.) (Ebenda. S. 473.)

Reitmair wendet sich energisch gegen den neuen Dünger „Humus“, dargestellt in der Humus-Kunstdüngerfabrik-A.-G. zu Lana bei Prag, indem er auf Grund der herausgegebenen Flugblätter, daß eine Garantie bezüglich des Bakteriengehaltes eines Düngers überhaupt unmöglich ist (der „Phosphathumus“, die eine Art des „Humus“, soll pro g 1—2 Milliarden Bakterien besitzen, der „Stickstoffhumus“ pro Ztr. 400—600 Millionen), daß in diesen Düngern eine Menge von Bakterien der verschiedensten Wirkungsweisen enthalten sind, daß die verbrennliche Substanz dieser Dünger durchaus nicht aus Stoffen besteht, die mit Humuskolloiden irgendwelche Verwandtschaft zeigten und daß Begriffe wie Bodengare und Humus durch Stoklasa bei „seinen neuen Erfindungen der Reklamedünger“ geradezu entweiht werden. Gegen diese Beschuldigungen erhebt sich Stoklasa, betonend, daß die eben erwähnten Auslassungen aus der Luft gegriffen seien. Er sagt etwa: „Phosphathumus“ ist eine biologische Aufschließung der Thomasschlacke oder des entleimten Knochenmehls. Bei meinem Verfahren wird das Trikalzium- oder Tetraalkaliumphosphat auf biologischem Wege in Mono- und Diphosphate umgewandelt, was nur bei Gegenwart aktiver Ammonisationsbakterien, die sich durch große Atmungsintensität und Ausscheidung von organischen Säuren auszeichnen, sowie bei Anwesenheit des Energiematerials der Ferri-, Aluminium- und Manganhumate in kolloidalen Formen vollziehen kann. Um den Bakterien ein Energiematerial für ihre Vitalprozesse zu bieten, wird der feingemahlene Torf bei unserem Verfahren hydrolysiert und nach neuer Methode in die obengenannten Humate umgewandelt. Diese sind ein ausgezeichnetes Nährmedium für die Bakterien und wirken auch als Katalysatoren. Das Impfmateriale besteht aus den aktiven Ammonisationsbakterien, im Pferdekot enthalten. Durch die Stoffwechselprozesse der Bakterien wird die Thomasschlacke oder das in der Jetztzeit herangezogene entleimte Knochenmehl beim Gärprozeß derart verarbeitet, daß diese Rohprodukte als solche in den Humaten verschwinden und mit Bakterien innig verbunden erscheinen. Nach einer bei 37—39° C lang andauernden Gärung enthält die fertige Masse 6—8% P-Säure, meist in Form von Diphosphaten und 1% N und 1% CaO. Die in diesem katalytischen, kolloidalen Düngemittel vorhandenen Bakterien sind Luftstickstoff assimilierende und die erwähnten Ammonisationsbakterien. „Stickstoffhumus“ ist das Produkt der biologischen Verarbeitung des Kalkstickstoffes, der wegen seiner schlechten Streufähigkeit keine große Anwendung findet. Zuerst wird er hydrolysiert, dann mit hydrolysiertem Torf und Harn gemischt, hernach CO₂ eingeleitet, was bei Gegenwart von Katalysatoren (den genannten Humaten) vor sich geht. Der Harnstoff wird durch die Ammonisationsbakterien infolge Massenwirkung wieder in (NH₄)-Karbonat und weiter mit dem gegenwärtigen Ca-Bikarbonat durch CO₂-Einleitung in NH₄- und Ca-Bikarbonat umgewandelt. Der so dargestellte Stickstoffhumus enthält 8—10% N, wovon 6—7% auf das Ammoniumkarbonat und der Rest auf Harnstoff und unzersetztes Ca-Zyanid entfallen. Der Stickstoffkalk wird so sehr streufähig und enthält N in solchen Verbindungen, daß die Pflanze durch ihr Wurzelsystem nicht nur N, sondern auch C direkt resorbieren kann. Sie erhält durch die neuen Düngemittel während der ganzen Vegetationsperiode die nötige P-Säure sowie den N in leicht assimilierbaren Formen durch die dabei wirkende Bakterientätigkeit. Der Phosphathumus ruft wirk-

lich die Gare des Bodens hervor, da ein mit ihm behandelter Boden eine viel größere Atmungstätigkeit der Mikroorganismen aufweist, da der Boden erwärmt und durch die große Menge der gebildeten CO_2 gelockert wird. Die im Wasser aufgelöste CO_2 zersetzt die wasserunlöslichen Kalisilikate und Phosphate; es sammeln sich von den Pflanzenwurzeln leicht assimilierbare Bikarbonate der Kationen an. Die günstige Einwirkung der „Humus“-Arten wurde vielfach schon bestätigt. Tatsache ist, daß ob der erwähnten Momente diese den Titel „moderne Düngemittel“ vollauf verdienen. Überdies werden weitere Studien auf der Versuchswirtschaft in Rejholec bei Lana nach mehreren Richtungen unternommen, das richtige Urteil wird sich selbst den Weg bahnen!“

Reitmair wendet sich aber auch gegen den Naturdünger der Gesellschaft „Abihag“ in Linz, Erfinder Mielichhofer in Wels. Verf. besuchte die Welser Fäkalmüllfabrik selbst: Gleiche Teile Fäkalien und Hauskehricht werden gemischt und dann in Öfen gedarrt. Das begleitende Gutachten, von R. H. Francé in München verfaßt, ist voll des Lobes. Nun enthält der Kehricht aber wirklich viel Asche, die in ihr vorhandenen basischen Stoffe geben mit den Fäkalien viel Ammoniak, der ganz verloren geht. Was noch an Stickstoff übrig bleibt, geht beim Darren weg, was großen Schaden bedeutet. Also N-Verjagung in die Luft statt Transportes auf die Felder! In diesem Falle hat wohl Reitmair in der Verdammung solcher Fabrikate vollauf recht.

Matouschek (Wien).

Lemmermann, O., Eckl, K., und Kaim, H., Untersuchungen über die Wirkung von Fäkaldünger im Vergleich zu der Wirkung von Stalldünger. (Mitt. d. dtsh. Landw.-Gesellsch. Jahrg. 36. 1921. S. 434—438.)

Fäkaldünger ist ein streufähiges, lufttrockenes Gemisch aus 2 Teilen städtischen Fäkalien und 1 Teil Humuskohle, und reagiert sauer. Behufs Vergleichung nahm Verf. von diesem Dünger und vom Stalldünger gleichem N-Gehalte entsprechende Mengen; als Wertmesser fungierte Ammoniumsulfat. Die Parzellen erhielten starke Gründüngung von K_2O und P_2O_5 und waren mit Kartoffeln bepflanzt. Es zeigte sich: 1,5 dz Ammonsulfat + 30 kg N entsprachen 200 dz Stalldünger mit 68,2 kg N und 202 dz Fäkaldünger mit 135,4 kg N. Die Erträge wurden durch Kalkbeigabe herabgedrückt.

Matouschek (Wien).

Lumière, A., Influence des vitamines et des auximones sur la croissance des végétaux. (Annal. Inst. Pasteur. T. 35. 1921. p. 102—123.)

Gegenüber Bottomley und anderen betont Verf., daß bisher keinerlei Beweis erbracht wurde für irgendwelchen besonderen Einfluß von Vitaminen, „Auximones“ usw. auf das Wachstum grüner Pflanzen. Zweifellos können Zugaben organischer Extrakte oft den Nähreffekt unzureichend zusammengesetzter Lösungen verbessern; das geschieht aber lediglich infolge der darin enthaltenen Nährstoffe.

Löhnis (Washington, D. C.).

Stoklasa, Julius, Über die Verbreitung des Aluminiums in der Natur und seine Bedeutung beim Bau- und Betriebsstoffwechsel der Pflanzen. 8°. X + 500 S., 28 Textabb. Jena (G. Fischer) 1922. Brosch. 80 M.

Das vorliegende, zum großen Teil auf eigenen Versuchsreihen fußende Werk bedeutet für den Physiologen nicht allein eine Monographie über das

Aluminium, sondern es zeigt uns, wie dieses Element im Konzert der übrigen eine ebenso wichtige Rolle spielt, wie die sonst als allein „lebenswichtig“ angesehenen Elemente: ein Rädchen im Stoffgetriebe, aber seine Hemmung oder Ausschaltung müßte den Ablauf aller anderen Vorgänge empfindlich stören. So wird dieses Buch weit über sein ursprüngliches Thema hinaus zu einem Abriß der Stoffwechselphysiologie.

Zunächst erfahren wir, daß Aluminium etwa 8% der gesamten Erdrinde ausmacht, nach dem Sauerstoff und dem Silizium quantitativ an dritter Stelle. Aber erst durch Verwitterung der Silikatgesteine geht es in resorbierbarer Form in den Ackerboden über. Die Atmosphären und das kohlensäure Wasser nehmen Hauptanteil an der Kaolinbildung und an der Bildung des Kulturbodens. Mikroorganismen der verschiedensten Art, wie Bakterien und niedere Algen, vollenden durch ihren Stoffwechsel die Überführung des Aluminiums in eine für die Wurzeln höherer Pflanzen assimilierbare Form. So wird namentlich für Hydrophyten und Hygrophyten die Aufnahme des Aluminium-Ions durch Wasser oder Boden ein spezielles Bedürfnis, und die unterirdischen Organe gewinnen dafür ein besonderes quantitatives Wahlvermögen; dagegen erscheinen Pflanzen, die sich auf trockenen Standorten entwickeln, ungemein arm an Aluminium, und diese kleinen Quantitäten finden sich hauptsächlich in den oberirdischen Teilen. Aus der Tatsache, daß Aluminium neben anderen Reservestoffen sich auch in den Samen der Hygrophyten findet, kann man von vornherein schließen, daß dieses Element bei der Keimung des Samens und bei der Entwicklung der Pflanzen eine Rolle spielen wird. Bekanntlich stellen die lebensnotwendigen Mineralstoffe, in zu großen Quantitäten dargeboten, mehr oder weniger heftige Gifte für das Pflanzenwachstum vor; hier spielt nun das Aluminium eine paralysierende Rolle, indem es gegenüber toxischen Dosen von Eisen oder Mangan entgiftend auftritt. Weder Eisen noch Mangan können die gegenseitige Entgiftung hervorrufen, einzig das Aluminium-Ion vermag die Hemmung der Eisen- oder Manganaufnahme zu bewirken. Die Verschiedenheit im Verhalten der Hydrophyten und Xerophyten gegen das Aluminium liegt in einer spezifischen Permeabilität der Wurzelzellen diesem Element gegenüber. Die Bewegung des Eisens und der Thonerde im Boden steht aber auch im engsten Zusammenhang mit der Assimilation des elementaren Stickstoffes durch *Bac. radicicola* und greift somit tief in das gesamte physiologische Getriebe ein, denn größere Quantitäten Eisen üben nicht nur auf höhere Pflanzen, sondern auch auf Mikroorganismen eine toxische Wirkung aus. Ohne die paralysierende Wirkung des Aluminiums wäre daher eine Entwicklung der Flora unmöglich. Eisen und Aluminium mit ihrer gänzlich verschiedenen chemischen und biologischen Charakteristik sind als sich ergänzende Zwillinge in der Natur zu betrachten. Das gilt namentlich auch für die Assimilation der Phosphorsäure im Boden; auch die Keimfähigkeit und Keimungsenergie von Samen wird durch den Antagonismus von Aluminium und Eisen mitbestimmt.

In Wässern und Böden, in denen nicht genügend Aluminium sich vorfindet, um die schädliche Wirkung des Eisens zu paralysieren, leidet die höhere und niedere Flora und dadurch auch die Fauna ungemein; auch rein mechanisch durch die sich auf den Pflanzen niederschlagenden Hydroxyde des Eisens wird Atmung und Assimilation unterbunden. Das Aluminium stellt demnach ein lebensnotwendiges Element, wenn auch nicht in der planmäßig zusammengesetzten Nährlösung, so doch im Ackerboden vor, in wel-

chem eine physiologische Balance für die Fortführung aller Lebensprozesse notwendig ist. Daß dem Aluminium bei der Bildung der Blütenfarbe eine Rolle zukommt, ist schon längere Zeit bekannt, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Beziehungen dieses Elementes zu den Oxydasen daran Schuld trägt.

Für den Chemiker von besonderem Interesse sind die Erörterungen über die Chemie der Zellulosen und die Mineralstoffe, welche sich adsorptiv oder chemisch an der Bildung dieses großen Moleküls beteiligen; so enthält die Zellulose der hier in Betracht kommenden Organe — es ist ein besonderer Vorzug der hier ausgeführten Mineralanalysen, daß sie einzelne Organe und nicht die ganzen Pflanzen betreffen — stets Aluminium in organischer Form.

Da die Zellulose als ein Gel mit schwach sauren Eigenschaften aufgefaßt werden kann, spielen sich naturgemäß zahlreiche Hydrolysen- und Adsorptionsvorgänge von Mineralsalzlösungen in der Zellwand ab, bei der Wertigkeit und Affinität der beteiligten Kationen für die Zusammensetzung des ganzen Komplexes in Frage kommend. Das interessante Werk schließt mit einer Erörterung der geologischen Verhältnisse, mit der Tätigkeit der Mikroflora vergangener Erdperioden, durch welche im Einvernehmen mit den damaligen Bodenverhältnissen die ungeheuren Kohlensäuremengen geschaffen wurden, welche namentlich in der Karbonzeit die Bildung der riesigen Kohlenlager hervorriefen, von der unsere Kultur gegenwärtig zehrt. Stoklasas Buch zeigt, wie ein einzelner, dem physiologischen Gesamtgetriebe entnommener Baustein bei genauer Betrachtung und Erörterung wieder die Aufmerksamkeit auf das Gesamtgetriebe zurücklenken muß, da jedes tiefere Forschen neue Zusammenhänge entwickelt und die Analyse zur Synthese macht.

Grafé (Wien).

Meinecke, Th., Ertragssteigerung durch Kohlensäurezufuhr. (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. Jahrg. 53. 1921. S. 750—757.)

In den Forsten sind folgende Wege einer CO_2 -Zufuhr möglich: Stallung kann durch Eintrieb von Schweinen erfolgen; die wichtigen Bakterien stellen sich ein. Ferner künstliche Düngung mit CO_2 , Kalk und Magnesia, die in Kalk- und Dolomitgebirgen in unbegrenzter Menge zur Verfügung stehen. Andererseits Tiefpflügen der Heide bei Neukulturen. Durch beschleunigten Bestandesschluß, Blätterdachschluß und Einrahmung der Bestände mit bis an den Boden reichenden Zweigen (Fichte, Tanne) ist der Übervorrat an CO_2 zu erhalten. Alles Reisig muß bei der Durchforstung dem Walde erhalten bleiben und durch Kleinlebewesen beschleunigt zur Verrottung gebracht werden, wodurch viel CO_2 entsteht. Der Erfolg der Reisigbedeckung und Vermoderung ist bekannt. Versuchsweise sollte auch dem Walde Gründung zugeführt werden. Unterbau mit Buchen hat sich bewährt. Die Einbringung des Kalksteins muß in bestimmter Körnung und in der Hauptvegetationszeit erfolgen — nur dann wird eine jahrzehntelange CO_2 -Entwicklung erzielt. Das überlegene Wachstum unserer Waldbäume auf Kalkboden liegt weniger an der zur Verfügung stehenden Kalkmenge als vielmehr an der sehr hohen Menge CO_2 , die aus dem Gestein abgeschieden wird. CO_2 kann auch dadurch beschafft werden, Moos, Unkräuter, Beerengesträuch in Streifen zusammenzuharken und im Walde während der Vegetation zu verbrennen. Großartig, wenn auch vorläufig undurchführbar, ist die Idee, die Rauchgase nach Befreiung von schädlichen Gasen direkt durch Röhrenleitungen aus der Zentralheizung der Stadt in den Wald zu leiten. Verf. stellt im Gegensatz zu der Heydenschen Hypothese folgende

neue auf: „Die Höchstzuwachsleistung der Waldbäume wird erst dann erreicht, wenn die zu ihrer Ernährung verfügbare Menge CO_2 größer ist als die Luftkohlenensäure.“

Matouschek (Wien).

Autzinger, Lg., Die Verwertung des Mulls (Haus- und Straßenumulls). (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 493.)
—, **Über Fäkalien und Müllverwertung.** (Ebenda. S. 456.)

Uns interessieren hier folgende Punkte: Der Straßenumull von Linz, Wels und Salzburg enthält 30% H_2O , 17—20% Quarzsand, 18—20% Kalk, daneben Tonerde, Eisenoxyd, Magnesia, K, Na usw. Da das Wiener Pflaster größtenteils aus Granit besteht, wird sich die Ziffer für Quarzsand mindestens zuungunsten des Kalkes verdoppeln. Der wertvollste Bestandteil des Wiener Straßenumulls ist der Pferdemist, dessen Einsammlung sich für den Kleingärtner lohnt. In Baden und Mödling bei Wien wird der Feinmull mit dem Fäkalschlamm der biologischen Kläranlage kompostiert und an die Gärtner verkauft. Zweifellos wirkt das kohlenaschefreie Mull humusbildend (Lauchstädter Versuche!), wenngleich seine Vorzüge bedeutend überschätzt wurden. Das Abladen des Mulls in Wien in offene Wagen — was oft zu Zeiten geschieht, wo auf den Gassen viele Leute zur Arbeit gehen, und ohne Rücksicht auf Wind und Sturm — ist ein Schandfleck der Gemeindeverwaltung. — In Wels schuf Verf. eine Anlage, die sich mit der Darrung eines Kompostes aus Fäzes und Torf beschäftigt; das Produkt kommt der humusarmen Welsener Heide sehr zustatten. Neu ist dabei die Extraktion der Fäzes: Sie werden nach Filtration durch Dekantieren entammoniakalisiert und das NH_3 als Ammonsulfat gebunden. P wird durch Fällen mit Kalk als Phosphat niedergeschlagen und das Präzipitat und der Fäkalschlamm mit, so daß eine scharfe Trennung von Klärwasser und Niederschlag erfolgt. Der letztere enthält auch koagulierte Eiweiß, komplexe N-Verbindungen und Kali. Durch Trocknen entsteht ein guanoähnliches Produkt, ein hochprozentiges Phosphat vorstellend. Getrocknet wird mit Dampf im Vakuum. Dieser und der zur Entammoniakalisierung nötige Dampf kann aus einer Müllverwertung gewonnen werden. Ein rechnerischer Überblick über die Kosten, Verwaltung und Amortisation für eine Fäkalverwertung einer Stadt mit 20 000 Einwohner wird entworfen.

Matouschek (Wien).

Cook, F. C., Absorption of copper from the soil by potato plants. (Journ. Agr. Res. Vol. 22. 1921. p. 281—287.)

Behandlung des Bodens mit unlöslichen Kupfersalzen hatte eine Anhäufung von Kupfer in den Blättern zur Folge; ein Überschuß von Kupfersulfat verursachte aber direkte Giftwirkung. Die Pflanzen blieben in der Entwicklung zurück, die Knollen und das Kraut blieben klein und die Wurzeln waren beschädigt. Letztere enthielten mehr Kupfer als die Blätter. Ein Überschuß von Kalk setzte die Giftwirkung des Kupfers nicht herab.

Artschwager (Washington, D. C.).

Bauer, F. C., The relation of organic matter and the felding power of plants to the utilization of rock phosphate. (Soil Science. Vol. 12. 1921. p. 21—41.)

Organische Materie übt auf das Phosphat im Gestein keine lösende Wirkung aus, begünstigt aber das Pflanzenwachstum infolge ihres eigenen P-Gehaltes. Ca-reiche Pflanzen können Gesteinsphosphat besser verwerten als Feldspat; Klee verarbeitet Feldspat und Gesteinsphosphat in gleicher Weise.

Matouschek (Wien).

Claus, E., D ü n g u n g s v e r s u c h e m i t P h o s p h a t h u m u s. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 490—491.)

Die Humus-Kunstdüngerfabrik-A.-G. Lana bei Prag erzeugt „Humus-oder Bakteriendünger“. Man preist ihn auf der einen Seite, **Reitmaier** (Wien) aber warnt vor ihm auf Grund der chemischen Analyse. Verf. führte einen exakten feldmäßigen Düngungsversuch mit einem dieser Dünger, dem „Phosphathumus“ zu Neuhoft bei Pillichsdorf, N.-Öst., durch: Bei Kartoffeln erfolgte keine Ertragssteigerung, bei Futterrübe eine um rund 27%. **Rosam** erzielte bei Zuckerrüben nach D.-Öst. Wirtschaftszeitg. f. Stadt u. Land, 1921, No. 28, einen Mehrertrag von 22% bei Blättern und 64,5% bei Wurzeln. Die Frage nach der Bedeutung dieses Düngers muß doch noch weiter studiert werden.

Matuschek (Wien).

Goldschmidt, V. M., Die P h o s p h a t r o h s t o f f e. (Die Naturwissenschaft. Jahrg. 9. 1921. S. 887—892.)

Betrachtet man die gesamten Dungstoffe als Bestandteile der festen, flüssigen und gasförmigen Erdhülle, so ergibt sich, daß an S t i c k s t o f f nie mehr ein Weltmangel eintreten kann, seitdem man gelernt hat, den atmosphärischen Stickstoff nutzbar zu machen. Auch an Kali wird wohl nie, selbst nach Erschöpfung der sedimentären Kalisalze in sehr ferner Zukunft ein absoluter Mangel eintreten, da die feste Erdrinde durchschnittlich 3% Kali enthält. Das gleiche gilt für die verbreiteten Aufbaustoffe Eisenoxyde, Magnesia, Kalk. Viel ungünstiger steht es mit der Phosphorsäure, da der Durchschnittsgehalt der festen Erdrinde an P_2O_5 nur 0,2—0,4% beträgt und in bedeutenden Gebieten sogar noch beträchtlich kleiner ist. Es ist die Phosphorsäure 10mal seltener als Kali, Kalk und Magnesia. Hierin liegt die eigentliche Ursache des „Phosphatproblems“. Die Naturentwicklung hat gewissermaßen einen wirtschaftlichen Fehlgriff getan, als sie zum Aufbau der organischen Welt einen so seltenen Stoff wie P benutzt hat. In unserem und der Haustiere Körper können wir den P durch andere Elemente nicht ersetzen (etwa durch Übergang zu Silikatknochen). Es bleibt also nur übrig, mit allen Mitteln für eine möglichst ökonomische Ausnutzung der Phosphatrohstoffe zu sorgen. Die bis jetzt bekannten Phosphatlagerstätten der Erde reichen nicht für eine Belieferung der Landwirtschaft in sehr weiter Zukunft aus, wenigstens nicht zu den bisherigen Gestehungskosten der Phosphatdüngemittel, es sei denn, daß neue Verfahren zur Nutzbarmachung ärmerer Phosphate gefunden werden und daß Massentransporte wesentlich verbilligt werden. Als Rettung bleibt immer noch das „chinesische Prinzip“: alle phosphathaltigen Abfallstoffe wiederum der Landwirtschaft zurückzuerstatten. —

Geben wir einen Überblick über die Gesamtreserven an Phosphaten: A. „Reiche“ Phosphate (60—75% Trikalziumphosphat): Florida 20 Millionen t, Westindien 3, Nord-Afrika 53, Stiller und Indischer Ozean 70, Summe 146, entsprechend 21 Jahren bei einem Weltenverbrauch von 7 Millionen t (1913). Rechnet man aber mit günstigeren Zahlen (Gesamtsumme 486 Millionen t), so entspricht dies 70 Jahren. B. „Arme“ Phosphate (50% und darunter): Gesamtsumme 9 Milliarden t. Für die Phosphatgewinnung kommen folgende Rohstoffe in Betracht: 1. P-haltige Eisenerze als Rohstoffe des Thomasphosphats (Minetterze in Lothringen, Luxemburg, Nord-Frankreich, Nord-Schweden). Sie werden noch im Laufe des 20. Jahrhunderts größtenteils aufgebraucht werden. 2. Knochenmehl, Naturdünger, andere organische Abfallstoffe; sie müssen restlos ausgenutzt werden. 3. Ca-Phosphatgesteine

als Rohstoffe des Superphosphats als wichtigste Phosphatrohstoffe. Sie rekrutieren sich aus Apatitanreicherungen, auf Eruptivgesteine zurückführbar (leider keinen wesentlichen Beitrag zur Weltproduktion liefernd), aus sedimentären Phosphatgesteinen, zumeist auf Ansammlung von Knochen, Exkrementen usw. zurückführbar (der wichtigste Typus!) und aus metasomatischen Phosphatgesteinen, durch chemischen Umsatz zwischen Kalkstein und löslichen Phosphaten entstanden. Details beschäftigen sich mit der Ergiebigkeit der wichtigsten Lagerstätten; graphische Darstellungen machen uns mit Erzeugung, Ausfuhr und Weltproduktion dieser Gesteine bekannt. .
M a t o u s c h e k (Wien).

Schadler, Josef, Chemisch-geologische Beobachtungen gelegentlich des Abbaues der Phosphatablagerung in der Drachenhöhle bei Mixnitz. (Anzeig. d. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. No. 25. 1921. S. 216—218.)

Für die österreichischen Alpenländer spielt jetzt die Phosphatablagerung in Mixnitz (Steiermark) eine große Rolle. Das Produkt ist eine Phosphaterde, in feuchtem Zustande klebend, wenig knetbar, im trockenen feinpulverig und staubend. Farbe meist braun, doch alle anderen Farbtöne. 20% P_2O_5 enthaltend, an Ca als Biphosphat gebunden. Die Phosphatmassen sind in der Höhle in Mulden zwischen den Deckenverstürzen eingelagert und sind hier als Sinkstoffe aus stagnierendem Wasser abgeschieden worden. Der P-Säuregehalt ist in der ganzen Lagerstätte ein sehr gleichmäßiger; die wasserreichen Schichten sind die oberen (bis 50% H_2O). Schwarze mit weiß oder rotgefärbten Kerne versehene Linsen sind eingelagert. Zwischen der Phosphatablagerung und dem Kalksteine bemerkt man eine Wechselwirkung: Letztere sind an den Grenzflächen von einer so dicken Kruste eines honiggelben bis braunen kolloidalen Phosphats überzogen, oder es ist der Kalkstein weißerdig geworden; es gibt auch Hohlkugeln aus gelbbraunem Kolloid, das weißlich und wie Schmierseife zerfließlich ist. Solches Kalkmaterial wird wohl nach Ausnützung des Phosphates in gleichem Maße als Dünger zu verwenden sein, wie es bei dem unter und neben den Guanolagern der Südsee usw. liegenden Kalke auch der Fall ist. M a t o u s c h e k (Wien).

Nicolas, G., Contribution à l'étude du mécanisme de l'action fertilisante du soufre. (Compt. rend. séanc. acad. scienc. Paris. T. 172. 1921. p. 85—87.)

Schwefelgaben in die Erde üben auf das Gedeihen der Pflanzen einen guten Einfluß. Experimentierte Verf. mit Leguminosen, die also Knöllchenbakterien haben, so nahm die Stärkebildung zu. Welche Prozesse da vor sich gehen, weiß man nicht. M a t o u s c h e k (Wien).

Holz, Luft, Tabak usw.

Brick, C., Die Zerstörung von Nutzhölzern durch Fäulnis und Wurmfraß und ihre Verhütung. (Sep.-Abdr. Jahresber. d. Gartenbauver. f. Hamburg-Altona u. Umgeb. 1920/21. 11 S.)

I. Die Fäulnis der Nutzhölzer wird durch Hymenomyzeten erzeugt. Verf. unterscheidet Stamm-, Lager-, Trocken- und Hausfäulen. Bezüglich der Stammfäule: *Polyporus sulphureus* durchzieht die Risse in Eichenbrettern auf Kegelbahnen z. B. An eichenen Lagerhölzern im Hamburger

Freihafen erscheint *Daedalea quercina*. Oft treten *Fomes fomentarius*, *F. igniarius*, *Polyporus dryadeus*, *P. borealis*, *Stereum frustulosum* (= *Thelephora perdix*) auf. Bezüglich der Lagerfäule: *Lentinus squamosus* bewirkt eine Innenfäule des Kiefernholzes an Brücken und Eisenbahnschwellen. Die Balken der Blauen Brücke über die Doveelbe zwischen Curslack und Neuen-gamme mußten ebenso wie Bahnschwellen der Lübecker Bahn am Berliner Tor in Hamburg 1920 erneuert werden; bei der Düneberger Pulverfabrik wuchsen vielfach die Fruchtkörper des Pilzes aus Bahnschwellen hervor, die einem benachbarten Kiefernwalde mit reichlichem Vorkommen dieses Pilzes entnommen waren. Er ist auch ein häufiger Zerstörer des Grubenholzes. Die Ringspaltigkeit des Holzes ist auf *Lenzites abietina* und *L. sepiaria* zurückzuführen. — Über die Trockenfäulen, deren Endzustand eine mürbe, trockene Masse ergibt: *Coniophora cerebella* ist in Gärtnereien und Kellern der häufigste Gast. In Häusern sind häufiger *Poria vaporaria*, namentlich auf Fichten- und Kiefernholz, ferner *Paxillus acheruntius*, *Merulius silvester* und *M. minor*. — Hausfäulen treten nur in Wohnhäusern oder sonstigen Bauten auf. Ursache: *Merulius lacrymans*. II. Zerstörung des Holzes durch Tiere. Gegen die ja bekannten Schädlinge (Insekten) nützen: Erhitzen des Holzes, Einlegen in Kästen mit Tetrachlorkohlenstoff, Eingießen von Petroleum oder Benzol in die Löcher, Tränkung mit Hg-Sublimat. III. Allgemeine Verfahren zur Verhütung der Zerstörung. 1. Oberflächenbehandlung durch Ankohlen des Holzes. 2. Anstrich mit Ölfarben, Firnis, Teer und Karbolineum, doch muß vorher das Holz ausgetrocknet sein, da das Wasser nach dem Anstrich nicht verdunsten kann und die Fäulniserreger nur gute Lebensbedingungen finden. Ebenso schädlich ist die Bekleidung feuchter Hölzer mit Blech, Dachpappe usw. Gut bewährten sich die Schutzanstriche „Acola“ und „Ravenar“ (R. Avenarius & Co., Stuttgart), das „Barol“ (gekupfertes Karbolineum von Nördlinger in Flörsheim) und das „Fluid“ (ein Acetonöl von Höntsch & Co. in Dresden-Niedersedlitz). Dinitrophenole und Dinitrokresole und deren in Wasser lösliche Na- und K-Salze erwiesen sich als die wirksamsten Mittel gegen den Schwamm. Erstere wirken schon in der Verdünnung 1:10 000, letzteres in 1:30 000. Die Stoffe sind giftig, die Salze explosibel; um diese Eigenschaften aufzuheben, wurden sie mit Seife und Glycerin zu einer in Wasser löslichen, also streichbaren Paste angerührt und so mit 30–50% wirksamem Bestandteil in den Handel gebracht. Mit dem Regen dringt das Mittel in die Ritzen ein. Durch Zusatz von doppeltchromsauren Salzen oder Anilinverbindungen wird die zersetzende Wirkung auf Fe aufgehoben. Diese Pasten heißen „Antinonin“ (Alkalisalz des Orthodinitrokresols, Elberfelder Farbwerke), „Raco“ (Dinitrokresolnatrium, Avenarius & Co., Stuttgart), „Mikrosol H“ (Rosenzweig & Baumann, Kassel), „Mykantin“ (Höchster Farbwerke), „Schwammschutz“ (5–10% Dinitrophenol oder -Kresol und 85–95% NaF, Rütgers, Berlin). „Antimerulion“ von Zerener besteht aus 6% NaCl und 3–7% Borsäure, mit Wasserglas als Anstrichflüssigkeit und mit Kieselgur als Pulver zur Umhüllung der Balken oder Beigabe zur Fußbodenfüllung, das „Mykothanaton“ aus NaCl, MgSO₄, CuSO₄ mit H₂SO₄ oder HCl. Aber das NaCl ist ein ganz unwirksames Schutzmittel. CuSO₄ wird in 3proz. Lösung vielfach zur Holzerhaltung benutzt, aber höhere Konzentrationen zerstören das Holz. Chlorzink mit Tonerde verwendet man in Süd-Deutschland zur Haltbarmachung der Rebpfähle, es ist aber leicht in Wasser

löslich und die konservierenden Eigenschaften sind überhaupt nicht große. „Kulba“ (auch ein Schwammittel) ist eine alkalische Na-Zinkatlösung. „Antorgan“ ist eine ammoniakalische Lösung eines Alkalichromats, empfohlen von der chemischen Fabrik in Flörsheim zum Streichen von Mistbeetbrettern, den Innenseiten der Balkonkästen, Rohrdecken usw. Bereits 0,1% Sublimat wirkt gegen den Kellerschwampilz, er dringt aber nicht tief ein und greift Metalle an. Sehr gut bewährten sich gegen Holzschwämme überhaupt die Fluorsalze, z. B. das zu 4% in Wasser lösliche NaF, das kieselflußsaure Mg in 2—4proz. Lösung (beide farblos, haltbar, ungiftig), das „Keromit“ (Hummann & Teisler, Dohna bei Dresden; enthaltend Kieselfluorzink und Kieselfluorwasserstoffsäure), das „Murolineum“ (Kieselfluorwasserstoffsalze ohne freie Säure), der „Schwammschutz“ von Rütgers in Berlin (85—95% NaF + 5 bis 10% Dinitrophenol oder -Kresol). Alle Anstrichverfahren schützen das Holz nur oberflächlich, d. h. soweit sie eindringen. Das Anbohren des Holzes und das Einfüllen von Karbolineum in das eingebohrte Loch schützt nur in der Nähe des Loches. Auch beim Eintauch- oder Einlagerungsverfahren dringt die Lösung (Karbolineum, Teer, Salzlösungen) nur bis zu einer gewissen Tiefe ein (Kyanisieren). Viel gründlicher arbeitet das Saftverdrängungsverfahren (Boucherie); diesbezügliche Anlagen befinden sich meist im Walde selbst. Kostspielig, aber sehr gut arbeiten die Volltränkungsverfahren (Bréant, Bethell), da sehr viel Imprägnierungsflüssigkeit verbraucht wird; sie werden nur noch bei Hölzern angewandt, die nicht mit Teeröl behandelt werden dürfen, z. B. bei Grubenhölzern oder bei solchen, bei denen eine Tränkung mit Metall- oder Fluorsalzen in Frage kommt. Viel billiger arbeitet das Hohltränkungs- oder Spartränkungsverfahren nach Rüping. Für Eisenbahnschwellen eignet sich diese Methode am besten. In Gärtnereibetrieben dürfen Teeröle wegen Pflanzenschädigung nicht verwendet werden; in solchen Großbetrieben verwende man das Fluid von Höntsch oder nach dem Wolmannschen Imprägnierungsverfahren ((Deutsches Reichspatent 1907, Nr. 241 863) Eisen- und Tonerdesulfat mit essigsaurem Ammon und Zusatz von NaF.

Matouschek (Wien).

Schmitz, Henry, Enzyme action in Echinodontium tinctorium Ellis and Everhart. [Fermentwirkungen bei E. t.] (Journ. of gen. physiol. Vol. 2. 1920. p. 613—616.)

Der genannte Pilz — er ist ein sehr gefährlicher Holzzerstörer — enthält nach Verf. folgende Enzyme: Urease, Lab, Katalase, Hemicellulase, Cellulase, Inulase, Diastase, Raffinase, Glykase, Laktase, Maltase, Esterase.

Matouschek (Wien).

Schmitz, Henry, Studies in wood decay. II. Enzyme action in Polyporus volvatus and Fomes igniarius (L.) Gillet. (Journ. of gen. Physiol. Vol. 3. 1921. p. 795—800.)

Bei Polyporus volvatus hat Verf. nachgewiesen: Esterase, Maltase, Laktase, Saccharase, Raffinase, Diastase, Inulase, Cellulase, Hemicellulase, Glukosidase, Lab und Katalase. Bei Fomes igniarius die gleichen Enzyme nebst Urease.

Matouschek (Wien).

Frederick, Rob. C., The conversion of air into a lethal mixture of gases by storage of tobacco and other vegetable substances. (Journal of hyg. T. 19. 1920. p. 205—207.)

Verf. untersuchte die Luft in nicht ventilierten Räumen, in denen Tabak, Heu oder Kartoffeln lagerten. Die Luft war sehr reich an CO₂ und arm an O.

Gegenwart von Schimmel und Mikroorganismen steigert die CO_2 -Bildung; höhere Temperatur fördert den Vorgang. Er verschloß Tabak unter verschiedenen Bedingungen in Flaschen und hielt sie wenigstens 18 Tage lang bei 12° oder bei 37° : Der O verschwand fast ganz, CO_2 nahm bis 50% zu; doch nur dann geschah dies alles, wenn die Luft feucht war. Bei Zugabe von Mikroben oder Schimmelpilzen zeigte sich das oben Gesagte.

Matouschek (Wien).

Arisz, W. H., *Bijdrage tot de Cultuur van Sigaretten-tabak in Besoeki*. (Mededeeling. van het Besoekisch Proefstat. No. 31. 1921. p. 3—11.)

Aus dieser für Tabakspflanzer bestimmten Abhandlung können hier nur die auf die Fermentation bezüglichen Angaben kurz berücksichtigt werden: Die Fermentation wird sofort nach dem Sortieren des Tabaks in den Packscheuern begonnen, die ganz von der Außenluft abgeschlossen sind, so daß bei nassem Wetter der Tabak nicht so schnell feucht wird. Empfehlenswerter sind aber Bergorte mit Einrichtungen zur künstlichen Regelung der Erwärmung. Die Blätter werden in Kisten langsam zusammengedrückt oder in aus Bambus geflochtenen Körben, die wie Deckel auf die Schachtel passen, und zwar in der Weise, daß zunächst der Deckel lose auf den untersten Korb gesetzt und später der oberste Korb weiter auf den untersten geschoben wird, so daß die Tabaksblätter immer dichter aufeinander gepreßt werden. Die Fermentation in großen Haufen scheint unmöglich zu sein, weil das durch den Fermentationsprozeß freiwerdende Wasser die Blätter erweicht und bräunt. Nach der Fermentation wird der Tabak, dessen Wohlgeruch sich nun entwickelt hat, in Ballen von 25 kg verpackt und mit Kadjang-Matten umschnürt, was wohl keine ideale Verpackungsweise für Zigaretten tabak sein dürfte.

Bemerkt sei noch, daß auf S. 12—27 des oben genannten Heftes der „Mededeelingen“ Arisz Referate über die auf Tabak bezügliche wichtige Literatur gibt.

Redaktion.

Ultée, A. J., en Van Dillen, Ir. L. R., *Over de factoren, die invloed uitoefenen op het ontstaan van lump*. [Factors which have influence on the formation of lump.] (Overgedr. uit Arch. voor de Rubbercult. Jrg. 6. 1922.) 4^o. 15 pp. Buitenzorg (Archipel-Drukker.) 1922.

Die Ergebnisse der Arbeit sind: 1. *Time*. This influence on the acidity was found to be very small in the first hours after tapping. 2. *Shaking of the latex*. Generally this factor is supposed to have a great influence on the formation of lump but we found it without effect. The acidity even decreased at the beginning which should be ascribed to the escape of carbonic acid. This same gas was driven out by introducing another gas in the latex. The concentration of latex shaken with and without lump remained alike. 3. *Temperature*. Beyond expectation a decline of the acidity by increased temperature was observed here too, which was caused by the escaping of carbonic acid. This gas appears, also according to the experiment described under 2, to exercise little influence on the coagulation. The coagulation entered earlier by increased temperature. 4. *Unclean spouts and cups*. This factor strongly favours the acidity and thereby a rapid formation of lump too. In connection with the investigation on the changes of the acidity of latex by different circumstances, we have studied

the influence of some anti-coagulants. Even in minimum quantities cyanide of potassium seemed to press down strongly the acidity. Its poisonousness and our ignorance of the influence on the inner properties of the rubber obstruct for the present its application. We consider soda preferable to sulphite, as it appears less expensive, does not lengthen the drying and is not liable to deterioration.

Redaktion.

Houssay, María Angélica Catan de, Adsorción de los venenos de serpientes por el carbón. (Revista del Instit. Bacteriol. Departam. Nac. de Higiene. Vol. 2. 1921. p. 197—230, 8 tab.)

Die Untersuchungen der Verf. ergaben, daß die hämolytische Substanz der Schlangengifte durch Tierkohle adsorbiert wird; doch erfolgt diese Adsorption nicht dem bekannten Gesetze. Das antitoxische Serum wird vom Gifte nicht adsorbiert. In Versuchen mit einem Giftserum-Gemisch, bei denen das Gift im Überschuß vorhanden war, konnte freies Hämolysin nicht nachgewiesen werden. Bei Zusatz von variablen Hämolysinmengen zur Flüssigkeit erwiesen sich nur die mittleren Dosen wirksam, nicht aber die sehr großen. In der Flüssigkeit bleibt nach Adsorption des Schlangengiftes eine nicht hämolysierende, wohl aber die Antihämolysin bindende Substanz zurück. Diese Substanz und die an die Kohle gebundene machen zusammen das Hämolysin aus.

Redaktion.

Epiphytismus, Symbiose, Parasitismus, Leuchten, Panaschtiere.

Goebel, K., Organographie der Pflanzen, insbesondere der Archegonisten und Samenpflanzen. 2. umgearb. Aufl. T. III: Spezielle Organographie der Samenpflanzen. Heft 1: Vegetationsorgane. 8°. S. XXI—XXII + S. 1209—1492, 220 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1922. Brosch. 54 M.

Das hier vorliegende Heft des berühmten Werkes reiht sich den vorhergehenden würdig an und bedarf deshalb keiner weiteren Empfehlung. Es behandelt im 1. Abschnitt: Samen und Embryo, im 2. die Wurzel, im 3. den Sproß und in dessen 1. Kapitel die Blattbildung, im 2. Verzweigung und Arbeitsteilung der Sprosse und bringt, wie alle Werke des geschätzten Forschers, so viele Anregungen, daß man es nur ungern aus den Händen legt.

Wir müssen uns leider darauf beschränken, dem reichen Schatze des Gebotenen einige unseren Lesern besonders interessante Punkte hervorzuheben, die insbesondere für die Frage des Parasitismus, Epiphytismus usw. von Bedeutung sind:

Die ursprünglichen typischen Wurzeln, die Erdwurzeln, stehen bezüglich ihrer charakteristischen Eigenschaften in leicht erkennbaren Beziehungen zu ihren Funktionen, doch können sich diese Eigenschaften ändern und verschwinden, so daß, wie z. B. bei Parasiten wie *Cassia*, wurzelähnliche Gebilde zustande kommen, die, abgesehen von der Blattlosigkeit, keine typischen Wurzeleigenschaften mehr besitzen. Die Wurzeln können zu chlorophyllhaltigen Assimilationsorganen, zu Ranken, Haftwurzeln, Dornen, Speicherorganen usw. umgebildet werden durch Beeinflussung von anderen Pflanzenorganen oder durch äußere Einwirkungen.

Der Frage, ob die Wurzeln der Epiphyten neue Eigenschaften zeigen, oder nur solche, welche die echten Erdwurzeln schon besitzen, die aber bei

ihnen latent bleiben, kommt fundamentelle Bedeutung für die Entstehung von Anpassungen zu. An dem Vorhandensein latenter Eigenschaften des Erdwurzelsystems ist nicht zu zweifeln, und man kann nicht annehmen, daß diese Eigenschaften bei den Erdwurzeln verschiedener Pflanzen dieselben waren, da die einen von vornherein für abweichende Lebensverhältnisse geeigneter wie andere sein konnten. Das Vorkommen eines Velamens bei Erdwurzeln mancher Pflanzen erleichterte offenbar eine epiphytische Lebensweise, trat aber nur bei einigen Monokotylen auf.

Normal negativ geotropische Erdwurzeln sind nicht bekannt, wohl aber solche Atemwurzeln bei Sumpfpflanzen. Zweifelhaft ist es, ob Umstimmung des Geotropismus vorkommt, desgleichen ob Eigenschaften der Erdwurzeln bei den Epiphyten usw. eine Steigerung erfahren haben. Bekannt ist, daß manche Erdwurzeln negativ heliotropisch sind; bei Luftwurzeln von Orchideen ist negativer Heliotropismus wahrscheinlich verbreiteter als bei Erdwurzeln. Ein Vergleich ist schwer, da die Erdwurzeln der verschiedenen Pflanzen nicht durchaus in ihren Eigenschaften übereinstimmen.

Sehr interessant ist der Abschnitt über die Wurzelbildung der Parasiten, zunächst der Lorantheen. Je nach dem Grade des Parasitismus ist bei den Parasiten die Ausbildung der Wurzelsysteme verschieden. Bei Halbparasiten, wie Rhinanthaceen und Santalaceen, unterscheiden sich die Wurzeln nicht wesentlich in ihrer Ausbildung von der autotropher Pflanzen. Neu sind diesen gegenüber die Haustorien, durch die sie sich mit den Wurzeln der Nährpflanzen in Verbindung setzen. Die nicht mehr mit dem Boden in Verbindung stehenden Halbparasiten verhalten sich natürlich anders:

Die Lorantheen, die meist auf Bäumen lebende Halbschmarotzer sind, werden vielfach von Epiphyten abgeleitet, obgleich es auch Formen gibt, die Wurzelschmarotzer sind, so daß es möglich ist, daß die Lorantheen schon Schmarotzer waren, bevor sie sich auf den Zweigen von Holzpflanzen ansiedelten. Was die Bewurzelung betrifft, so gibt es Lorantheen, die außerhalb des Wirtes noch zur Befestigung dienende Wurzeln besitzen neben Haustorien im Gewebe der Nährpflanzen, wo sie sich an deren Wasserleitungsbahnen anschließen.

Da der Parasitismus sich in den verschiedenen Pflanzenfamilien unabhängig ausgebildet hat, so haben wahrscheinlich auch die Saugorgane der Parasiten verschiedenen Ursprung. So besitzt der dem Dickenwachstum der Nährpflanzen folgende „Senker“ von *Viscum album* da, wo er an die Kambiumzone der Nährpflanze angrenzt, ein Teilungsgewebe, aus dem neue, das Längenwachstum des Senkers fast ausschließlich bedingende Zellen hervorgehen. Bezüglich der interessanten Einzelheiten bei *Orobancha*, *Cuscuta* und bezüglich der Haustorien muß auf das Original verwiesen werden.

Vielfach tritt bei Parasiten ein Verlust von für die Wurzeln charakteristischen Eigenschaften ein, wie die endogene Entstehung, die Wurzelhaube, Abgrenzung des Zentralzylinders, Eigenart des Aufbaues, so daß man kaum noch an Vorliegen einer Wurzel denken kann. Vielleicht läßt sich das so erklären, daß der Parasitismus eine Abänderung der chemischen Beeinflussung erzeugt, die zur Schwächung oder zur Unterdrückung der Hormone führt und damit zur unvollständigen Ausbildung oder Unterdrückung der Wurzeln. Dies kann nur dann ohne Schaden geschehen, wenn der Para-

sitismus es ermöglicht, doch braucht er für den Parasiten nicht zum Nutzen zu sein und wird auch nicht durch Nichtgebrauch verursacht.

Allgemeine Beziehungen der Vegetationsorgane bei Parasiten: Je mehr die Haustorien sich zu einem intramatrikalen Vegetationskörper entwickeln, desto mehr kann die Sproßbildung reduziert werden, wie bei den Loranthaceen. Bei anderen Parasiten kann ein *Orobanche*- und ein *Rafflesiaceentypus* unterschieden werden, bei deren ersterem das Sproßende des Embryos gewöhnlich verkümmert, das Hypokotyl aber zu einem extramatrikalen Körperchen anschwillt, an welchem neue Organe sich bilden (s. Orig.). Bei den *Rafflesiaceen* ist, ähnlich wie bei *Arceuthobium minimum*, der extramatrikale Teil der Parasiten auf die Blüten beschränkt, während die Haustorien allein den Vegetationskörper darstellen, der entweder die Nährpflanzenwurzel durchwuchert, wie bei *Rafflesia* und *Brugmansia*, oder die Sproßachsen, z. B. bei *Pilostyles* auf *Mimosa setoussima* Taub., wo auf der Sproßoberfläche der Nährpflanzen nur die kleinen Blüten des Schmarotzers erscheinen.

Redaktion.

Van Oye, Paul, Influence des facteurs climatiques sur la répartition des épiphytes à la surface des troncs d'arbres à Java. (Rev. Génér. de Botan. T. 33. 1921. 16 pp., 15 Fig.)

Untersucht wurde der Einfluß des Klimas auf die Epiphytenverbreitung, bei der die Belichtung und damit auch der Feuchtigkeitsgrad eine Rolle spielen. Besondere Aufmerksamkeit wurde der *Areca catechu* geschenkt, von der mehrere 100 Exemplare von schattigen und freien Stellen beobachtet wurden hinsichtlich der sie bedeckenden Moose, Flechten, Trentepohlien und *Drymoglossum*. Während das Licht für *Trentepohlia* von großer Bedeutung ist, entwickelt sich die Algenvegetation am besten auf der Süd- und Südostseite und die Flechten bei Trockenheit und gutem Lichte und stärkere Moosvegetation in feuchter Atmosphäre. Auch für *Drymoglossum* ist gleichmäßige Beleuchtung und Feuchtigkeit von Wichtigkeit. (Näheres s. Orig.).

Redaktion.

Rimbach, A., Über Wurzelverkürzung bei dikotylen Holzpflanzen. (Ber. Dtsch. botan. Gesellsch. Jahrg. 39. 1921. S. 281—284.)

An zwei, in der Jugend epiphytischen, baumwürgenden *Ficus*arten am W.-Fuß der ekuadorianischen Cordilleren sah Verf. Verkürzung aller Luftwurzeln bis zu den Seitenwurzeln 2. Grades. Bei „Matapalo colorado“ verkürzte sich z. B. eine 500 mm lange Strecke einer Adventivwurzel in 7 Monaten um 1%, wobei ihr Durchmesser von 10 mm auf 21 stieg; bei „Matapalo blanco“ sind die betreffenden Zahlen bei gleicher Strecke 5%, 5, 9. Wurzeln junger epiphytischer Exemplare, die früher an konkaven Strecken des Stützbaumes anfangs der Rinde angeschmiegt herablaufen, lösen sich infolge ihrer Zusammenziehung (wodurch sie geradlinig werden) von ihrer Unterlage ab.

Matouschek (Wien).

Goebel, K., Erdwurzeln mit Velamen. Nach einer zusammen mit Herrn Dr. K. Sueßenguth ausgeführten Untersuchung. (Flora. N. F. Bd. 15. 1922. S. 1—26, m. 3 Textabb.)

Die Untersuchungen bezweckten, festzustellen, ob die für Epiphyten, Parasiten usw. bekannten Eigentümlichkeiten in Verbindung mit der abweichenden Lebensweise dieser Pflanzen entstanden sind, oder ob es sich dabei nur um Eigenschaften handelt, die auch bei Erdwurzeln vorkommen. Zunächst erstreckten sich die Untersuchungen auf das Velamen, das als charakteristisch für die Luftwurzeln der Orchideen und mancher epiphytischen Araceen betrachtet wird. Die Ergebnisse waren:

„1. Das Vorhandensein eines mehrschichtigen, aus toten Zellen bestehenden Velamens ist nicht — wie meist angegeben wird — auf epiphytische Orchideen und Araceen beschränkt. Es findet sich — ganz abgesehen von terrestrischen Vertretern der beiden genannten Monokotylenfamilien — auch bei einer Anzahl nicht epiphytischer Monokotylen.

2. Das Velamen saugt sich bei den untersuchten Pflanzen mit Wasser voll und läßt auch Salzlösungen (nicht aber Suspensionen) in das Innere der Wurzeln hindurchtreten. Es stimmt also nicht nur in seinem anatomischen Bau, sondern auch in seinen Leistungen mit dem der Orchideen überein. Auch bei diesen also ist anzunehmen, daß der Besitz eines Velamens nicht in Verbindung mit der epiphytischen Lebensweise „erworben“ wurde, sondern schon vor dieser vorhanden war.

3. Die Wasseraufnahme erfolgt nicht durch Löcher in den Zellwänden, sondern deshalb, weil die Zellmembranen für Wasser (und Luft) leicht durchlässig sind. Sie tritt — nur langsamer — auch bei anderen toten, lufthaltigen Geweben, z. B. Hollunder- und *Helianthus* mark, ein.

4. Bezüglich der Mengen des aufgenommenen Wassers sei auf den Text verwiesen.“

Redaktion.

Pollitis, Jean, Du rôle du chondriome dans la dépense des organismes végétaux contre l'invasion du parasitisme. (Compt. rend. hebd. séanc. de l'acad. des scienc. Paris. T. 173. 1921. p. 421—423.)

Ein erhöhtes Reaktionsstadium der Mitochondrien, welche die meisten Zellsekretionsprodukte miterzeugen helfen, wird durch parasitären Reiz hervorgerufen. Infolge verstärkter Bildung von Tannin dringen Parasiten nicht weiter ein. Natürlich ist die Reaktion der Mitochondrien abhängig von der Art der Pflanze, ihrem Entwicklungsstadium und der Natur des Parasiten.

Matouschek (Wien).

Melin, Elias, Über die Mykorrhizenpilze von *Pinus silvestris* L. und *Picea abies* (L.) Karst. Vorläuf. Mitt. (Svensk Botan. Tidskr. Bd. 15. 1921. p. 192—203, fig. i. T.)

Nachdem Verf. Mykorrhizenpilze rein gezüchtet hatte, glückte ihm die künstliche Infektion steriler Pflänzchen. Von der Kiefer isolierte er drei verschiedene Pilze, von der Fichte nur einen. Wegen des Besitzes von Schnallen an den Hyphen gehören sie wohl zu den Hymenomyceten; Konidien oder Fruchtkörper erschienen nie in der Kultur. Manchmal bilden die Fäden terminale oder interkalare Anschwellungen. Zuwachs in der Kultur ein sehr langsamer. *Mycelium radialis silvestris* α , β und γ und auch *M. rad. abietis*, welche „Arten“ genau beschrieben und abgebildet werden, entwickeln sich mit den Pflänzchen kräftiger als sonst; sie bilden alle ektrotrophe Mykorrhizen, die Infektion geht leichter im Sand als in Humuskulturen vor sich, weil die Hyphen in jenen kräftiger sich entwickeln als in diesen. Zuerst wachsen letztere intrazellulär in den äußeren Rinden-

zellen, wo sie pseudoparenchymatische Anhäufungen bilden. Erst später bildet sich das Hartig'sche Flechtenwerk und der Mantel. Die Infektion erfolgt durch Wurzelhaare oder durch Epidermiszellen. Die Samen der beiden Nadelbaumarten keimen auch ohne Pilz sehr gut; die Pflänzchen entwickeln sich in Reinkultur auch so, wenn N in assimilierbarer Form vorhanden ist. *Mycelium radialis atrovirens* entwickelte sich konstant aus älteren Mykorrhizenteilen oder aus jüngeren Langwurzeln beider Baumarten an 40 verschiedenen Standorten und bildet keine ektotrophe Mykorrhiza, er dringt parasitisch in die Seitenwurzeln ein und lebt nur innerhalb der Zellen; Wurzelhaare entstehen nicht. Ja der Pilz dringt sogar bis in die Nadeln ein. Die geimpften Pflänzchen sterben nach Monaten ab. Man erhält den Eindruck von Pseudomykorrhizen, die er auch in der Natur erzeugt. Die Pilzkulturen und Versuche zeigten aber auch folgendes: Die Samen älterer Zapfen sind oft von verschiedenen Pilzen infiziert, aber Endosperm und Embryo ist stets steril, weshalb es leicht ist, Samen zu desinfizieren, ohne die Keimungsfähigkeit zu beeinflussen. Alle im Humus lebenden Mykorrhizenpilze sind biologisch verwandt, da die zwei erstgenannten auch in Holland vorkommen. Sie wachsen insgesamt, wenn sie keine Verbindung mit den Wurzeln erlangen, recht langsam. Organische Substanzen sind für sie eine bessere N-Quelle als anorganische. Der 1. Pilz entwickelt sich am kräftigsten auf Nukleinsäure, der 3. und 4. so auf Ammoniumzitrat. Assimilation des atmosphärischen N findet in der Reinkultur nicht statt, vielleicht im symbiotischen Zustande. Zu beachten ist, daß in Reinkulturen Kiefernpflanzen gut gedeihen, wenn man ihnen N als Nitrat oder Ammonsalz gibt. Sehr wahrscheinlich können diese Pilze komplizierte organische N-Verbindungen (Schreiner und Skinner haben aus Humus Nukleinsäure isoliert!) assimilieren und geben den Bäumen N in irgendeiner Form ab. Die Pilze gedeihen nicht in allen natürlichen Humusformen gleich gut. Mullauszüge hemmen; auf Mullboden entwickeln sich die Pilze recht schlecht. Auf Auszügen von Rohhumus gedeihen die Pilze in einigen Fällen sehr gut, in anderen schlecht.

M a t o u s c h e k (Wien).

Glaser, R. W., Biological studies on intracellular bacteria. No. 1. (Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Vol. 39. 1920. p. 133—145.)

Apathogene Bakterien befinden sich in bestimmten Zellen mancher Insekten und werden durch das Ei dauernd weiter auf folgende Generationen übertragen. Die Studien ergaben Spirillenarten, die näher beschrieben werden. Jede Insektenspezies scheint ihren besonderen Symbionten zu haben, doch wurden letztere nicht benannt. Diese Bakterien besitzen Oxydationsenzyme und diastatische Fermente. Es handelt sich wohl um ehemals pathogene Arten, die sich dem Wirtskörper im Laufe der Zeit angepaßt haben; sie machen nicht mehr krank, werden aber von den Abwehrkräften und -fermenten des Insektes nicht vernichtet. Es spricht hier Verf. von echter Symbiose.

M a t o u s c h e k (Wien).

Romell, Lars-Gunnar, Parallelvorkommen gewisser Boleten und Nadelbäume. (Svensk Botan. tidskr. Bd. 15. 1921. S. 204—213, 4 Fig.)

Das biologische Indizium des Parallelvorkommens von höheren Pilzen und bestimmter Baumarten hat einen großen heuristischen Wert als Aus-

gangspunkt für experimentelle Untersuchungen über Mykorrhiza. Beispiele: *Elaphomyces-Pinus* (Tulasne), *Cortinarius rubripes-Quercus rubra* (Kauffmann), *Tricholoma tramsutans-Quercus nigra* (Pennington), *Armillaria mellea-Orchidee* *Gastrodia elata* (Kusano), Trüffeln — Eichen. Verf. zeigt ähnlich, daß *Boletus luteus* nur bei Kiefern wächst, *B. elegans* nur bei *Larix*. Zwei Methoden gibt es da: Man kultiviere den Mykorrhizapilz aus einer natürlichen Mykorrhiza (dies gelang Melin); Fruchtkörper bildeten sich aber nie. Oder man gehe synthetisch vor, indem man Sporen oder Fruchtkörper eines bekannten Pilzes als Ausgangsmaterial für die Reinkultur verwende; doch gehört zum Durchprobieren der vielen Waldpilzarten viel Geduld oder eine gewisse Divinationsgabe. Einer experimentellen Mykorrhizasynthese mit Boleten als Ausgangsmaterial steht hemmend im Wege, daß noch nie die Sporen in der Kultur zum Keimen gebracht wurden. Es braucht nicht jede Baumart ihren eigenen Pilz zu haben. Spezialisierung zwischen Mykorrhizapilz und Wirt liegt wohl vor, aber man beachte, daß junge Pflanzen ausländischer Bäume typische Mykorrhizen bekommen (T u b e u f). Die Mykorrhiza-Frage birgt immer noch viele Rätsel.

M a t o u s c h e k (Wien).

Linkola, K., Kulturen mit Nostoc-Gonidien der Peltigera-Arten. (Ann. soc. zool. bot. fennicae Helsingfors. Vol. 1. 1920. p. 1—23.)

Die Züchtung der blaugrünen Gonidien aus *Peltigera*-Arten gedeiht am besten in Leitungs- und Brunnenwasser und auch auf Agar mit destilliertem Wasser, alles ohne Nährsalze. Mißerfolge mit Nährlösungen sind auf die zu hohe Konzentration bzw. die saure Reaktion der verwendeten *Detmerschen* und *Molischschen* Lösung zurückzuführen, wenn nicht gar Giftwirkung des benutzten destillierten Wassers vorliegt. Die Coenobien gehen in Wasser oder auf feuchter Unterlage bald in Hormogonienbildung über, die bei dem Flechten-*Nostoc* nicht beobachtet ward. Die Hormogonien sind gelblich (aus N-Mangel) oder blaugrün; im ersteren Falle durch eine Gallertschicht zusammengehaltene Zellhaufen und werden zu Sporen, im letzteren können typische *Nostoc*-Kolonien entstehen. Die Keimung der Sporen ward nicht beobachtet, dürfte nur in geeigneter Nährlösung vor sich gehen. Im Thallus mehrerer *Peltigera*-Arten sowie in den *Cephalodien* von *P. aphthosa* fand Verf. *Nostoc punctiforme*, welche Art auch im *Gunnera* und *Cycas* sowie frei für sich lebt. Sie ist zu heterotropher Lebensweise befähigt. M a t o u s c h e k (Wien).

Buchner, Paul, Rassen- und Bakterienbildung bei Hemipterensymbionten. (Biolog. Zentralbl. Bd. 42. 1922. S. 38—46.)

Es liegen bei Hemipteren bekanntlich gekoppelte Symbiontenformen vor; man weiß noch nicht, ob sie echte, erbliche Mutationen oder nur Modifikationen vorstellen. Die größere „Rasse“ der Symbionten bezeichnet Verf. als α -Rasse, die andere, kleinere als β -Rasse. Jedenfalls gehören die Symbionten der Schildläuse nicht zu den echten Hefepilzen. Die Untersuchung neuer Fälle veranlaßt den Verf., folgende Reihe aufsteigender Komplikation als eine dem wirklichen historischen Gang der Entwicklung annähernd entsprechende aufzustellen:

1. ein einheitlicher Bazillus teils in einzelnen Mycetocyten (*Orthezia*), teils in einem Mycetom (*Pseudococcus adonidum*);
2. eine einheitliche Bakteroidenform in einem Mycetom (Coccinen, Monophlebinen);
3. ein Bazillus + eine α -Bakteroidenform in gesonderten Mycetomen (*Tettigonia viridis*);
4. eine α - + eine β -Bakteroidenform in getrennten Mycetomen (*Ptyelus*, *Tomaspis*);
5. eine α - + eine β -Bakteroidenform in locker oder innig vereinigten Mycetomen (*Aphrophora*, *Psylliden*, Zikaden);
6. eine einheitliche Bakteroidenform in einem Mycetom + ein akzessorischer hefepilzartiger Symbiont im Fettgewebe (*Cicada orni*, *Macropsis*);
7. eine α - + β -Bakteroidenrasse + ein akzessorischer azotokabterähnlicher Symbiont (*Aphalara*?).

Speziell bei *Pseudococcus citri* weist Verf. genau nach, daß Bakteroidenbildungen vorliegen. Vielleicht sind als solche auch die Schläuche in allen Pediculiden und die Leuchtsymbionten der Pyrosomen so zu deuten. Doch erst die Reinkultur dieser Mikroorganismen wird die Entscheidung über diese Frage bringen, das heißt die Rückverwandlung der Bakteroidenform in die Stäbchenform. Für den Bakteriologen sind da auch noch andere Fragen zu lösen.

Matouschek (Wien).

Reichensperger, A., Mitteilung über die Pilzzucht bei Insekten. (Bull. soc. Fribourg. des scienc. natur. T. 25. 1921. p. 104—105.)

Folgende Mitteilung Lujas aus dem Kongo-Sankuru-Gebiete kam nebst Material dem Verf. zu: Bei Beginn der Regenzeit schleppt eine pilzzüchtende Termesart Kohlrabimaterial in Mengen aus den Bauten ins Freie an einen offenen Platz, wo es bald zur Entwicklung kleiner, schlanker Hutpilze kommt. Nach 2—3 Tagen fallen diese zusammen und bilden mit dem ausgeschleppten Material eine bräunliche Masse. Arbeiter und Soldaten bewachen sie. Nach Pilzverfall wird der Überrest schnell ins Nestinnere zurücktransportiert. Ein gesandter Hutpilz mißt: Stiellänge $8\frac{1}{2}$, Hutm Durchmesser $2\frac{1}{2}$ cm. Es handelt sich wohl um eine Saatguterneuerung.

Matouschek (Wien).

Schneider-Orelli, O., Beiträge zur Biologie des pilzzüchtenden Käfers *Hylecoetus dermestoides*. (Mitt. d. Schweiz. entomol. Gesellsch. Bd. 13. Bern 1920. S. 64—67.)

In der Schweiz ist die Familie der *Lymexylomidæ* nur durch zwei nicht häufige Arten, *Hylecoetus dermestoides* L. und *Lymexylon navale* L. vertreten. Ersterer bohrt als Larve die Gänge im Splintholz von Rotbuchenstrünken, gelegentlich auch schon in den stehenden Bäumen, während der andere das Eichenholz bevorzugt. Bezüglich des ersteren Käfers bemerkt Verf.: Mechanische Beschädigung des Stammes schafft die notwendige Prädisposition für den Befall durch den pilzzüchtenden Käfer, so ähnlich wie für *Anisandrus dispar*. Er beobachtete die Überwinterung: Die halberwachsenen (8—12 mm langen) Larven hatten die äußeren Gangöffnungen mit etwa 5 mm dicken Bohrmehlpfropfen verschlossen und hielten sich in der Nähe des inneren Gangendes auf. Im warmen Zimmer begannen jene Tiere, die unverletzt in angeschnittenen Gängen be-

lassen oder in solche wieder eingesetzt wurden, alsbald sich tiefer ins Holz einzubohren, wobei das Bohrmehl herausgeschafft wurde. Nur Larven, die sich im folgenden Jahr im gleichen Bohrgang weiterentwickeln, überwintern; in keiner der *dermestoides*-Larve sah Verf. während des Winters lebende Pilzzellen, was bei *Anisandrus dispar* der Fall ist. Auch in den Gangwänden gibt es keine oder nur vereinzelte Pilzzellen, aber zeigte stets der dem inneren Gangende benachbarte Teil des Bohrganges einen Pilzfädenbetrag von 0,02—0,2 mm Dicke (die Holzfragmente mitgerechnet). Die Ambrosiazellen erinnern an jene aus den Gängen von *Xyleborus saxeseni*, aber sind doppelt so groß; die Fäden bestehen aus sehr dicken Zellen. In diesen Pilzbeeten überdauert der Pilz den Winter. Das Pilzmyzel wächst im folgenden Frühjahr (oder im warmen Zimmer während des Winters) zu neuen Fäden, wenn man angeschnittene Bohrgänge mit Belag feucht stellt oder kleine Pilzflöckchen unter dem Mikroskop in Wasser oder Buchholzauszug überträgt. Ambrosiazellen fehlen aber in solchen künstlichen Kulturen. Außerhalb des geschilderten Belages waren die Gangwände frei von Bohrmehl, so daß eine aktive züchterische Betätigung der *dermestoides*-Larve beim Zustandekommen der Beete wahrscheinlich erscheint. Da sich die jungen Larven einzeln ins Holz einbohren, muß sich die Übertragung des Nährpilzes von den Verhältnissen bei pilzzüchtenden Borkenkäfern wesentlich unterscheiden.

Matouschek (Wien).

Roubal, Jan., Dva koleopterolog. příspěvky z Příbramska. [Zwei koleopterologische Beiträge aus der Umgebung von Příbram.] (Časopis českosl. společnost. entomolog. Prag. Jahrg. 17. 1921. p. 26—29.)

Uns interessiert hier nur die Käferbiocoenose in Kaninchenställen von Příbram in Böhmen. Teils sind die Käfer Höhlen-, teils Mistbewohner, teils sind es typische Gäste des Nestes wilder Kaninchen (*Aleochara cuniculorum* Kr.) oder der unterirdischen Siedlungen von Säugetieren (*Cryptophagus punctipennis* Bris.). *Niptus unicolor* lebt auf Fellüberresten, andere Arten ernähren sich von pflanzlichen verfaulten Abfällen (z. B. *Cr. saginatus*), andere werden durch den Ammoniakdunst angelockt (*Phyllodrepa floralis* Pk.).

Matouschek (Wien).

Merl, Edmund M., Biologische Studien über die *Utricularia* blase. (Flora. N. F. Bd. 15. 1922. S. 59—74, 3 Textabb.)

Die von Frank Brocher (Problème de l'Utriculaire. Ann. de Biolog. lacust. T. 6. 1911) an *Utricularia* angestellten Versuche hat Verf. bei verschiedenen Arten dieser Pflanze nachgeprüft und erweitert und ist dabei zu folgenden Ergebnissen gekommen:

Der Tierfang bei *Utricularia* wird durch eine eng an den turgeszenten Zustand der Pflanzen gebundene Schluckbewegung der Blase bewirkt, deren Mechanik schwer zu deuten ist, sicher aber nicht mit Wachstumserscheinungen oder Druckverhältnissen der darüber lastenden Wasser- oder Luftmasse zusammenhängt. Daß es sich nicht um eine Reizbewegung, ähnlich der bei *Dionaea* und *Aldrovandia*, handelt, beweist die Außerfunktionssetzung durch Anstechen, die Widerstandsfähigkeit gegen Wärme, Kälte, Äther usw. sowie der Umstand, daß die interzellulären Luftblasen in den Seitenwänden vor und nach der Reizung niemals Größenveränderungen zeigen.

Für einen Reizmechanismus aber sprechen die 4, der Klappe aufsitzenden Borstenhaare. Diese Klappe ist an der Spitze sehr verdickt, an der Ansatzstelle der Haare aber am dünnsten und daher am leichtesten deformierbar durch Stoß- oder die Hebelwirkung der oben erwähnten Borsten. Wird Reizbarkeit angenommen, die durch das Plasma übertragen ist, so wären an 2 Stellen der Haare Punkte, wo durch Druck bzw. Zug der stärkste Reiz einsetzt, wie das auch bei *Aldrovandia* der Fall ist, bei Druck auf die Haarspitze. An der Basis aber befindet sich ein im Längsschnitt als rechtwinkliger Vorsprung erscheinender, vielleicht als Reizperzeptionsstelle wirkender Punkt.

Liegt keine Reizbewegung vor, so ist nach Verf. nur folgende Theorie noch möglich: Die Blase kann infolge ihres Baues die Flüssigkeit im Innern durch die vierarmigen Haare absorbieren. Die dem Kohäsionszuge folgenden Seitenwände geraten in Spannung und die sehr elastische Klappe, die dem Widerlager ziemlich fest aufliegt, kommt durch den ihrer Druckwirkung entgegenarbeitenden Zug der Seitenwände in eine Art labilen Gleichgewichtes, das, durch die leiseste Bewegung oder Schrumpfung der Klappenzellen gestört, die Seitenwände in ihre frühere Lage zurückschnellen läßt. Aus dieser wird durch Absorption des Innenwassers die Spannung aufs neue wieder hergestellt. Widersprechend sind die Versuche an den Luftblasen enthaltenen Blasen, während die Versuche mit Anstechen usw. dafür sprächen. Die Hauptschwierigkeit für diese Theorie liegt nach Verf. aber in der langsamen Wasserbewegung bei Wasserpflanzen. Daß die Blasen ausreichend hermetisch schließen, scheint daraus hervorzugehen, daß mit Eosin- oder Methylenblaulösung gefüllte Blasen einige Tage lang nicht durch die Klappe diffundieren lassen. Eine Fortschaffung der Farblösungen durch die Gefäße konnte nicht festgestellt werden. Ist diese Theorie richtig, so müßte das Schlucken auch ohne äußeren Anstoß möglich sein, wenn der Absorptionszug den elastischen Widerstand der Klappe überschreitet. Versuche, dies durch im Außenwasser suspendierte Stoffe, wie Karmin und Tusche, die sich dann im Blaseninneren nachweisen lassen müßten, festzustellen, scheiterten daran, daß bei schwachen Vergrößerungen das Blaseninnere nicht gut untersucht werden kann, während bei stärkeren Vergrößerungen die große Stoßempfindlichkeit der Blase hinderlich ist, durch die Außenstoffe in das Innere derselben gelangen. Die obige Theorie schließe die Annahme einer Klappenreizbarkeit oder der der Haare nicht aus.

Jedenfalls ist das *Utricularia*-Problem immer noch nicht gelöst.

Redaktion.

Gerretsen, F. C., Einige Notizen über das Leuchten des japanischen Leuchtkäfers (*Luciola vittata* Cast.) (Biolog. Zentralbl. Bd. 42. 1922. S. 1—9.)

Die Eier der Lampyriden leuchten anfangs gleichmäßig, das Licht konzentriert sich, je nachdem der Embryo sich entwickelt, an einer bestimmten Stelle. In diesem Stadium leuchten die Eier von *Luciola vittata* periodisch, die Periode dauert mehrere Minuten. Das periodische Leuchten wird durch das Insekt beherrscht und ist bei den getöteten Exemplaren mittels des elektrischen Stromes nachzuahmen. Von einem völlig automatischen Nervenzentrum (*Verworn*) ist keine Rede. Das periodische Leuchten beruht auf einer intermittierenden Absperrung der O-Zufuhr in den Kapillartacheen mittels einer Kontraktion der sogenannten Tracheenend- bzw. -verzweigungsstellen unter dem Einflusse von Nervenreizen. Die Narkose der

Lampyriden findet in drei deutlich unterschiedenen Stadien statt, kenntlich an einem reversiblen Erlöschen, Wiederaufleuchten und schließlich irreversiblen Erlöschen des Leuchtorgans. Man kann in der von Dubois angegebenen Weise das Vorhandensein eines spezifischen Leuchtstoffes und wenigstens eines Enzyms bei *L. vittata* nachweisen.

Matouschek (Wien).

Hess, W. N., Tracheation of the light-organs of some common Lampyridae. (Anat. Record. Vol. 20. 1921. p. 155—161.)

Die Anordnung der Tracheenäste in allen Abdominalsegmenten (exkl. dem 9.) ist bei *Photinus scintillans* und der Larve von *Photurus pennsylvanica* die gleiche wie im 7. und 8. Segmente. Die Tracheen für die Versorgung der Leuchtorgane sind Zweige der ventralen Quertrachee und finden sich auch in den Segmenten ohne Leuchtorgan. Bei der Imago von *Photurus* liegen diese Organe im 7. und 6. Abdominalsegmente und ihre Tracheen sind auch in den anderen Segmenten vorhanden, nur sind sie reichlicher entwickelt und verzweigt. Dies gilt auch für die Imago von *Photinus*; beide haben ja ein ausgedehnteres Leuchtorgan als die Larven.

Matouschek (Wien).

Dahlgreen, O., Vererbungsversuche mit einer buntblättrigen *Barbarea vulgaris*. (Hereditas. Vol. 2. 1921. p. 88—98.)

Nach Selbstbefruchtung ergab ein panachiertes Exemplar von *Barbarea vulgaris* Pflanzen, die zuerst grün waren, dann aber panachiert wurden. Bastardierung zwischen panachierten Exemplaren und zwei grünen gab, sowie die umgekehrte, nur grüne Pflanzen in F_2 (mit Ausnahme zweier Familien, die 3 : 1 Spaltung gaben — spontanes Wegfallen einer der Chlorophyllanlagen —), Spaltung in 15 : 1, so daß man zwei gleichsinnig wirkende Anlagen für den grünen Typus annehmen kann, deren Fehlen den panachierten Typus bringt.

Matouschek (Wien).

Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, einschließlich Tierkrankheiten.

Krehl, L., Pathologische Physiologie. XIX + 695 S. 11. Aufl. Leipzig (F. C. W. Vogel) 1921. Preis geh. 100 M., Lwdbd. 125 M.

In dem vorliegenden großartigen Versuch einer Darstellung der pathologischen Physiologie als theoretische Wissenschaft ist vor allem das Kapitel über das Verhalten des Organismus gegen das Eindringen fremder Substanzen auch für den Pflanzenpathologen von hervorragendem Interesse. Die hier behandelten Beobachtungstatsachen und Gedanken über Infektionsmodi, Krankheitsdisposition, Immunität, Anaphylaxie u. a. haben auch für seine Studien Geltung. Man kann Pflanzenpathologie nicht wissenschaftlich betreiben ohne gründliche allgemein-pathologische Schulung. Diese Tatsache allein rechtfertigt den Hinweis auf das Krehlsche Werk an dieser Stelle, das außerdem in der I. Abt. dieses Centralblattes ausführlich gewürdigt werden wird.

M. Wolff (Eberswalde).

Höstermann-Noack, Ein Mangel im Pflanzenschutzdienst. Verdienstmöglichkeiten für Gartenbaubetriebe. (Handelsbl. f. d. dtsch. Gartenb. Jahrg. 36. 1921. S. 301.)

Verff. halten es für einen bedauerlichen Mangel, daß den Privaten vielfach die Möglichkeit fehlt, die in pflanzenschutzlicher Hinsicht ihnen von wissenschaftlichen Instituten erteilten Ratschläge und Bekämpfungsmethoden durchzuführen. Sie regen an: Zusammenschluß der Kleingartenbesitzer zu besonderen Vereinen zwecks gemeinsamer Beschaffung von Pflanzenschutzmitteln und Spritzen, Haltung einer eigenen, für diese Zwecke eigens gebildeten gärtnerischen Kraft, Übernahme von Pflanzenschutzarbeiten durch bewährte Gartenbaubetriebe, Ausbildung von Pflanzenschutztechnikern in sich wiederholenden kurzfristigen Spezialkursen an den Gärtnerlehranstalten. Von solchen Unternehmungen versprechen sich Verff. einen bedeutenden Fortschritt in der Schädlingsbekämpfung. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Straňák, Fr., Návrh na organisaci ochrany kulturních rostlin v Československé republice. [Entwurf zur Organisation des Pflanzenschutzes in der tschechoslovakischen Republik.] (Zeitschrift Kodym. 1919. Olmütz. S. 1—10.) [Tschechisch.]

Verf. unterscheidet zwischen phytopathologischer Forschung und phytopathologischem Dienst (Kontrolle). Forschungsinstitute sollen in den Hauptstädten Prag, Brünn, Preßburg sein.

Die Provinzinstitute wären zu verteilen auf Tábor und Deutschbrod (Kartoffeln), Tschech.-Brod (Zuckerrübe), Mělník (Obstkultur), Rakovník (Hopfen); für Mähren speziell wären zu nennen: Prerau (Getreide), Zd'ár (Kartoffeln), Kremsier (Zuckerrübe), Znaim (Weinrebe), Mähr.-Weißkirchen (Waldkultur).

Von diesen Provinzinstituten seien zu besorgen: Veredlung der Gewächse agrometeorologische, klimatologische und pedologische Arbeiten. Das Personal der Hauptinstitute soll bestehen aus: einem Vorstande, einem Adjunkten (beide ausgebildet in der Phytopathologie) und zwei Assistenten (einer für systematische Studien, der andere für chemisch-analytische). Alle sollen Ingenieure der Bodenkultur sein. — Der phytopathologische Dienst soll umfassen: die beratende Tätigkeit (Nachweis der Schäden, Ratschläge), Kontrolle der Pflanzenschutzmittel und deren eventuelle Erzeugung, Evidenz-tätigkeit für den ganzen Staat, auf daß man über die Verbreitung gewisser Krankheiten oder Schädlinge sichere Kenntnis habe, dann die erzieherische Tätigkeit (Verbreitung der Kenntnisse der Schädlinge, Vortragszyklen, Kurse, Zeitschriften, Flugblätter), zuletzt die Herausgabe von staatlichen Gesetzen über den Pflanzenschutz im allgemeinen und im besonderen, sowie Revision der bestehenden Gesetze. Die Berichterstattung erfolge von den Provinzinstituten aus, den Sammelstationen und den Berichterstattern (Lehrer, einzelne Landwirte, Vereine), im Sommer jede 14 Tage, in der anderen Zeit jeden Monat einmal. Die Manipulationstätigkeit ist möglichst einzudämmen, man verwende gedruckte Formulare, richte sie so ein, daß sie, von Stelle zu Stelle weitergehend, immer mehr ergänzt werden, wenn es sich um Ratschläge oder Begutachtungen handelt. Viel Kanzleipersonale, auf daß die Forscher ihre Zeit wirklich nur der Forschung widmen können.

M a t o u s c h e k (Wien).

Baudyš, E., Význam ochrany rostlin pro zemědělství. [Bedeutung des Pflanzenschutzes für die Landwirtschaft.] (Ochrana rostlin. Jahrg. 1. 1921. p. 3—5.)

Folgende statistische Daten sprechen für eine stärkere Handhabung des Pflanzenschutzes in der tschechoslovakischen Republik:

1. Schätzung des Gesamtschadens durch alle Schädiger am Korn 20% = Verlust von 1 800 000 Zentnern, à 150 K. = 271 Millionen K. Wenngleich Uspulun sich besser gegen den Schneeschimmel bewährte als das Sublimat, so wäre es doch vom volkswirtschaftlichen Standpunkt besser, letzteres in dem Staate selbst zu erzeugen, als das Uspulun auswärts zu kaufen. 2. Für Weizen gelten folgende Zahlen: 10%, Verlust 634 000 Zentner = 95 Millionen K. Würde man auf der Weizenfläche des Gebietes von 639 121 ha Größe auf 1 ha 180 kg Körner aussäen, deren Behandlung mit Kupfervitriol etwa 20 K. kostet, so ergibt sich 1 Zentner pro ha mehr im Betrage von 150 kg, also ein Reingewinn von 130 K. für 1 ha, dabei im ganzen ein solcher von 82 453 730 K. 3. Für Hafer: 10% Verlust; 800 000 Zentner Ernte à 140 K. = 111½ Millionen K. Verlust; für Mais: 15%, 22 000 Zentner à 280 K. = 6 Millionen Verlust. 4. Am Getreide überhaupt ergibt sich ein jährlicher Schaden von fast ¾ Milliarden K. 5. Für Kartoffeln gilt der Gesamtschaden (Einlagerung der Knollen mitgerechnet) 30% = 20 Millionen Zentner à 40 K., gibt also Gesamtverlust 805 393 000 K. Es ist an der Zeit, daß in der Republik das Bespritzen der Kartoffeln gesetzlich vorzunehmen ist; erzielte man doch damit in Holland eine Erhöhung von 50%, in Frankreich gar von 60%.

Matouschek (Wien).

Ciferri, R., Malattie nuove o rare osservate nel 1º semestre del 1921. (Bull. della soc. botan. Italian. 1921. No. 7. p. 77—80.)

Fusarium arcuatum B. et C. und *F. sarcochroum* β . mali (All.) Ferr. werden als Synonyma zu *Fus. mali* All. 1892 gezogen. Für Oberitalien werden als neu aufgezählt: *Cercospora viticola* (Ces.) Sacc., *Phyllosticta aquilegicola* Brun., *Sphaerotheca pannosa* (Schl.) Poll.

Matouschek (Wien).

Klopfer, Neue Art der Bekämpfung von Pflanzenschädlingen. (Erfurt. Führ. 1921. S. 169.)

Kolloidale Pflanzenschutzmittel sind recht bedeutsam; es werden daher empfohlen: kolloidales (flüssiges) Schwefelzink, solches Schwefelarsen und benetzendes Kupferpräparat.

Matouschek (Wien).

Kroeck, Martha, Bekämpfung einiger Krankheiten und Schädlinge an Pflanzen. (Deutsche Landw. Presse. Jg. 40. 1914. p. 428.)

Verf. empfiehlt gegen Rosenmehltau Schwefelblüte. Schroffer Temperaturwechsel ist zu vermeiden, ebenso Gießen während des Sonnenscheines. Regenwürmer entfernt man durch Gießen mit der erkalteten Brühe von Roßkastanien oder Walnußblättern. Gegen Palmenläuse empfiehlt sich Waschen mit Seifenlauge aus grüner Seife, gegen Schildläuse an Myrten Tabaksbrühe. Erdflöhe werden durch Gießen mit Zuckerwasser vertrieben. Ausstammfaulen Melonen kratzt man alles Faule fort und bestreut die Wunde mit pulverisierter Holzkohle.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Maag, R., Arsenverbindungen zur Schädlingsbekämpfung. (Schweiz. Obst- u. Gartenbauzeitg. Jahrg. 22. 1920. S. 229.)

Verf. empfiehlt eine von ihm hergestellte gebrauchsfertige Bleiarsenit- und eine Kalkarsenitpasta zur Schädlingsbekämpfung.

Matouschek (Wien).

Yothers, W. W., Cotton seed oil soap as a substitute for whale oil soap. (Journ. of Econ. Entomol. Vol. 8. 1915. p. 298—299.)

Walöl-Emulsion riecht recht unangenehm. Verf. empfiehlt für Bespritzungen in Treib- und Glashäusern statt dieser Emulsion eine Mischung von 6 Quarts Baumwollsamöl, 60 g Ätzkali und 1 Quart Wasser. Sie bewährte sich gut.

Matouschek (Wien).

Scherpe, Ersatzmittel für Schwefelkalkbrühe. (Mitt. a. d. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstw. Heft 18: Ber. über d. Tätigk. i. J. 1919. 15. Jahresber. Berlin 1920. S. 144—145.)

- Es bürgert sich folgende Lösung ein: Kalziumsulfid (aus Gips gewonnen) durch Kochen mit Wasser; das Sulfid wird dabei in gelöst bleibendes Ca-Sulfhydrat und Ätzkalk zerlegt; ersteres unterliegt bei längerer Kochdauer der Zersetzung unter Entweichen von H_2S , teils der Oxydation unter Abscheidung sehr schwer löslicher Kalksalze (Sulfit, Sulfat) und Bildung von gelöst bleibendem, gelbgefärbtem Ca-Polysulfid, das den wirksamen Bestandteil der Schwefelkalkbrühe bildet. Bei 6stünd. Kochen wird aus Ca-Sulfid eine fast nur Ca-Sulfhydrat (2,5%) enthaltende Lösung gewonnen. Dieser Lösung kommen insektizide Eigenschaften zu und sie könnte als Ersatz der Schwefelkalkbrühe dienen. Die konzentrierte Lösung muß verdünnt werden. Konzentrische Ca-Sulfhydrat-Lösung stellt im großen dar die Deutsche Claus-Schwefel-Gesellschaft in Bernburg. Sie liefert auch eine Lösung von Ca-Polysulfid durch Kochen von Ca-Monosulfid mit S und H_2O . Diese Lösung wird wie Schwefelkalkbrühe in der Stärke 20° Bé (sp. Gew. = 1,16) geliefert und ersetzt die letztere Brühe in allen Verwendungsarten. Von Interesse wäre die Prüfung der insektiziden Wirkung verschiedener Mischungen von Ca-Sulfhydrat- und Ca-Polysulfid-Lösung.

Matouschek (Wien).

Wähling, „Solbar“ und „flüssiger Schwefel“. (Die Gartenwelt. 1921. S. 388—389.)

Beide Mittel nützen gegen Apfelmeltau und *Fusicladium*, doch auch gegen Stachelbeermeltau. Gegen Kohlhernie begieße man die Kohlpflänzchen mit Lösungen beider Mittel. Der „flüssige“ Schwefel ist dennoch dem „Solbar“ vorzuziehen.

Matouschek (Wien).

Graebener, Uspulun gegen den Vermehrungspilz. (Die Gartenwelt. 1921. S. 218.)

Gegen den Schädling bewährte sich sehr gut Bespritzung der Beete mit 0,25proz. Uspulunlösung.

Matouschek (Wien).

Lühning, Wirkung des Uspuluns. (Dtsch. landw. Presse. 1921. S. 187.)

Bericht über günstige Wirkungen der Uspulunbeize bei Feldbohnen (stärkerer Blüten- und Hülsenansatz), bei Kohlpflanzen (behandelte gesund geblieben) und über einen günstigen Erfolg bei der Bekämpfung des Schwarzrostes auf Hafer durch Bespritzen mit Uspulunlösung.

Matouschek (Wien).

Krankheiten durch äußere Einflüsse.

Lesage, Pierre, Plantes salées et période des anomalies. (Compt. rend. hebd. des séances de l'acad. d. scienc. Paris. T. 172. 1921. p. 82—84.)

Die Züchtungen des *Lepidium sativum* unter dem Einfluß von Salzwasser ergaben kleinere Pflanzen mit weniger und leichteren Körnern. Diese 3 Charaktere sind korrelativ und sind für Kümmerpflanzen charakteristisch. Die Körner der Salzpflanzen sind rundlicher, dicker und kürzer als die der im Süßwasser gezüchteten. 9 Jahre nach Züchtungsanfang erschienen auch 3—4fächerige Fruchtknoten.

Matouschek (Wien).

Scherpe, Die Beeinflussung der Keimfähigkeit von Sämereien durch Behandlung mit gasförmiger Blausäure. (Mitt. a. d. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstw. Heft 18: Ber. über d. Tätigk. i. J. 1919. 15. Jahresber. Berlin 1920. S.143—144.)

Getreidekörner und Sämereien leiden bei normalem Feuchtigkeitsgehalte unter der behufs sicherer Abtötung der Speicherschädlinge erforderlichen Behandlung mit Blausäure nicht. 14 Tage mit Blausäuregas von 1 Volumprozent behandelte Getreidekörner ließen eine merkliche Verzögerung der Keimung erkennen, meist um 1 Tag, bei Gerste um 3 Tage. Bei der Gerste zeigte sich auch die Keimfähigkeit um etwa 10% vermindert. In überfeuchtem Zustande waren Gerste und Weizen, weniger Hafer, in der Keimfähigkeit erkennbar geschädigt; Verzögerung der Keimung um etwa 2 Tage ließ sich bei allen geprüften Getreidearten beobachten. Die Wirkung der Blausäure auf Getreidekörner macht sich in überfeuchtem Zustande derselben jedenfalls am stärksten geltend.

M a t o u s c h e k (Wien).

Verschaffelt, Ed., Über die Wirkung gasförmiger Gifte auf Pflanzen. (Pharmac. Weekbl. 1920. S. 1163—1175.)

Chloroformdämpfe dringen in die Kartoffeln durch die Lenticellen ein (Nachweis: Schwarzfärbung durch Oxydation des Tyrosins). Das Korkgewebe der Laubbäume nimmt den Dampf stark auf. Ester, welche den verseifbaren Substanzen des Cutins und des Suberins analog sind, hemmen bei *Aucuba japonica* den Eintritt, was man durch Auswaschung der oberen Blattfläche mit alkoholischer Kalilauge feststellen kann. Die behaarte Blattfläche der *Tussilago farfara*, *Inula helenium* und *Rubus* ist kein großer Schutz, die Permeabilität wird sogar durch ein Filtrierpapier, angelegt an die Blattunterseite, nicht vermindert. Andererseits hemmt, wie früher schon *Wiegand* nachgewiesen, ein filziger Belag bei Luftbewegung den Gaseintritt. Bei *Aucuba* dringt das Gas schneller durch die untere Blattfläche (Spaltöffnungen!) ein, wie Versuche zeigten. — Man kann durch Chloroformdämpfe die beim Absterben der Petalen auftretende weiße Farbe an Blüten der roten *Tulipa* und *Papaver* nachweisen. Beim roten Blatt von *Achyranthes* bleibt das Chlorophyll erhalten, es erfolgt eine Isomerisation der glykosidischen Anthocyane; vorherige Eintauchung des Blattes in siedendes Wasser beugt der Farbänderung vor, da Enzyme wohl eine Rolle spielen. Gelbe *Tulipa* wird auch gebleicht, doch ist hier die Deutung schwieriger. — Durch Spaltung der Glykoside bilden sich bei Chloroformvergiftung mitunter Riechstoffe, z. B. bei *Prunus* durch Benzaldehyd, bei *Asperula odorata* durch Cumarin, bei *Allium* durch Allylsulfide. — Bei *Ligustrum* erfolgt Blattabfall durch Einwirkung von Nelkenöldampf. — Giftige Gase schädigen infolge Eintrittes in die Spaltöffnungen die Blätter; wenn sie stark sind, leidet auch der Blattstiel, aber die abgetöteten Blätter fallen nicht ab. Frische und auch vorher getötete Nadeln der *Picea excelsior* lösen sich infolge des Chloroformdampfes ab, was schneller beim Eintauchen der lebenden Zweige in gesättigtes Chloroformwasser erfolgt. Abies-Arten sind diesbezüglich widerstandsfähiger, was wohl auf der diversen Ausbildung des Korkgewebes beruht. Bromoform, Äther, Tetrakohlenstoff, Trichloräthylen, CS₂ brachten bei *Picea*-Arten kein Resultat herbei. Sehr stark wirkt hier aber die das Kork leicht passierende Trichloressigsäure.

M a t o u s c h e k (Wien).

Oppenheimer, Heinz, Keimungshemmende Substanzen in der Frucht von *Solanum Lycopersicum* und anderen Pflanzen. (Anzeig. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. 1922. S. 21.)

Die Samen vieler Pflanzenarten keimen nicht, solange sie in der untersuchten Frucht sich befinden, wohl aber, wenn sie der Frucht entnommen und auf ein natürliches Substrat gelegt werden. Für *Sol. Lycopersicum* wird vom Verf. nachgewiesen, daß im Fruchtfleisch eine keimungshemmende Substanz vorhanden ist; Samen dieser Art keimen nicht in der unversehrten Frucht. Sät man sie in Petrischalen auf mit Fruchtsaft getränktem Filtrierpapier aus und verdünnt man diesen von Schale zu Schale, so steigt die Keimungsenergie mit sinkender Saftkonzentration. Die keimungshemmende Substanz ist nicht hitzebeständig und läßt sich mit Alkohol und Äther fällen. Auch die Samen von *Lagenaria vulgaris* und *Cucumis sativa* erfahren durch die Fruchtsubstanz eine Keimungshemmung. Das gleiche gilt für die Brutknospen in den Brutbechern der *Marchantia polymorpha*. Dagegen scheinen Hemmungsstoffe bei vielen Früchten zu fehlen, z. B. bei *Phaseolus multiflorus*, *Cheiranthus Cheiri*, *Lupinus luteus*.

Matouschek (Wien).

Arnaud, G., Modification de la méthode de traitement au sulfate de fer dans la lutte contre la „chlorose“ des plantes ligneuses. (Rev. de Viticult. An. 26. 1919. p. 325—330.)

Die Versuche zeigten, daß Chlorose bei chlorotischen Birnbäumen und kanadischen Pappeln dadurch geheilt werden kann, daß man statt Kristalle von Eisenvitriol in die Löcher der Stämme und Äste eine Salbe einbringe, die aus fein gepulvertem Eisenvitriol und Olivenöl besteht.

Matouschek (Wien).

Malta, N., Versuche über die Widerstandsfähigkeit der Moose gegen Austrocknung. (Latvijas angstskolas vaksti, Acta univers. Latviensis. I. 1921. p. 125—129, 5 Textfig.)

Die Terminalscheitelzelle soll bald zugrunde gehen; sie zeigte sich bei *Grimmia Mühlenbeckii* nach 18 Monate langem Liegen im Herbar und bei *Blindia acuta* sogar nach 4jähriger Trockenheit noch als lebensfähig. Viele Laubmoose entwickelten in der Wasserkultur seitliche Sprossen, z. B. *Orthotrichum rupestre*, *Bryum argenteum*, *Anomodon argenteum*, *A. longifolius* nach 29-monatlicher und *Grimmia elatior* selbst nach 70monatiger Herbarprobe. Nur Protonemabildung trat ein bei *Dicranoweisia cirrata* bei 9 Jahr alten und bei *Anoetangium compactum* sogar bei 19 Jahr alten Herbarexemplaren, was bisher noch nie beobachtet ward. Versuche mit Lebermoosen schlugen im Gegensatz zu Goebels Angaben fehl.

Matouschek (Wien).

Geyr von Schweppenburg, H., Beobachtungen über die Winterhärte einiger Holzgewächse im Rheinlande. (Mitt. d. Dtsch. dendrol. Gesellsch. 1920. [1921.] S. 172—178.)

Beobachtungsort: Müddersheim am N.-Rande der Eifel mit stark und oft wehenden W.- und SW.-Winden; Niederschlagshöhe gering. Kältemaximum 1917 unbekannt. *Cytisus scoparius* erfror bis auf den Boden und wurde schwarz, desgleichen wilde Brombeeren, die dann keine Früchte trugen. An lichten Stellen erfror sogar arm-

dicker Efeu ganz, ebenso Reinetten, Pfirsichspaliere, Weinreben und Misteln auf Apfel und Robinia. Ganz vernichtet wurde *Ulex europaeus*, *Skimmia*, *Berberis Hookeri*, *Lonicera nitida* (nicht *L. pileata*), *Daphnophyllum macropodum* (wenn nicht mit Laub bedeckt), *Prunus lauricerasus*, *Aucuba japonica*, *Prunus lusitanica*, *Strangwaysia undulata*, *Euonymus japonica*, *Abies Nordmanniana* (wenn in der Mittagssonne stehend), *Callicarpa Giraldisiana*.

Verf. meint, daß manche Pflanzen dem Froste besser widerstehen, wenn sie in nicht zu wasserreichem Zustande von diesem betroffen werden; kräftige Laubbedeckung des Fußes ist sehr wichtig, nicht um ihnen das Wasser zu erhalten, sondern namentlich um den Frost an der Tötung und Schädigung der Wurzeln und der untersten Stammteile zu verhindern, auf daß diese, wenn die oberirdischen Teile zugrunde gehen sollten, nun kräftige Schößlinge nach oben senden können. Erkannte man im Frühjahr, daß ein Strauch schwer vom Frost betroffen ist, so schneide man ihn baldigst glatt am Boden ab, lockere den Boden, führe Wasser und leichten Dung hinzu. Es kommen Loden zum Vorschein und in 2—3 Jahren ist ein gesunder Busch zu sehen. An Nordmanns-Tannen konnte man bemerken, daß jüngere Nadeln besser Widerstand leisten konnten als die älteren, da der Wachsüberzug noch vollkommener war und das Zellwasser langsamer abgegeben wurde als bei älteren. Die „Vertrocknungstheorie“ muß noch eingehend geprüft werden. Das Zusammenwirken von Kälte, Wärme und Licht ist beim Frosttod der Pflanze je nach der Art dieser verschieden! **Matouschek** (Wien).

Kolkwitz, R., Ein bemerkenswerter Rauhreif in seiner Wirkung auf die Vegetation. (Mitteil. d. Dtsch. dendrol. Gesellsch. 1920. [1921.] S. 321—322, 2 Taf.)

Einen Messerklingenreif mit bis 15 cm breiten Lamellen sah Verf. vielfach, namentlich westlich vom Harze. Die Kronen mancher Birken wurden unter der Last umgeknickt, Roßkastanie und andere Bäume litten nicht. An Nadelhölzern tritt meist blättriger Rauhreif auf, ohne besonders zu schädigen. Die schönen Tafeln sind Reproduktionen aus dem „Reifalbum“ der graphischen Kunstanstalt von **S. Bakker Jz.** im Koog-Zaandijk bei Amsterdam. **Matouschek** (Wien).

Oheimb, Herm. T. J. von, Bellegarde, von, Hempelmann, Jos., und Kammerer, H. F., Ursachen und Wirkungen des Schneebruches im Herbst 1919. (Mitt. d. Dtsch. dendrolog. Gesellsch. 1920. [1921.] S. 309—312, Fig.)

Rhododendron litt sehr stark. Die Ursachen liegen in folgenden Momenten: Nach dem 1. Schneefall trat ein kurzes Tauwetter ein, für den später gefallenen Schnee ergab dies eine feste, schwere Basis, in welche die Blätter und Zweige gewissermaßen hineingefroren waren. Ferner hatte die Rückwanderung der Säfte noch nicht stattgefunden, daher waren sie noch nicht so elastisch wie die saftleeren. Die Kälte war damals noch nicht stark genug, um die Blätter zum Rollen zu veranlassen. — An einer jahrelang unbeschnittenen Weißbuchenhecke färbte sich das Laub vom 5. bis 10. Tage rot, zuletzt wurde es fuchsrot. — Um Troppau knickten Ulmen und Erlen in allen Wipfeln; in- und ausländische Koniferen litten fast nicht. Blutbuchen blieben sonderbarerweise intakt. — Eine Tafel zeigt den Schneebruch Ende Oktober um Proskau: Mit dem Wurzelballen wurden ausgerissen *Tilia cordata*, *Gleditschia triacantha*; stark verunstaltet

wurden *Pterocarya*, *Fagus* und *Pinus sylvestris*. *Acer* litt deswegen wenig, weil er schon die Blätter abgeworfen hatte, *Betula*, weil die Blätter zu klein sind, als daß viel Schnee auf ihnen liegen bleiben kann.

Matouschek (Wien).

Simon, S. V., Über die Beziehungen zwischen Stoffstauung und Neubildungsvorgängen in isolierten Blättern. (Zeitschr. f. Botan. Jahrg. 12. 1920. S. 593—634.)

Bei *Sinningia Regina* Spr. bilden Blattstecklinge an der Schnittfläche bald starken Callus. Die Stauung von Stärke und Zucker in den Blattstielen ist eine Folge des Neubildungsprozesses. Gipste Verf. den unteren Blattstielteil ein, so wurden die knollenförmigen Neubildungen bis auf die Blattflächen verlegt, der Wundreiz wurde ausgeschaltet. Die Zuckerkonzentration innerhalb des Gipsverbandes wird zu hoch, durch das mechanische Hindernis erfolgt keine Neubildung. Die im eingipsten Blattstiel befindliche Stärke wird abgebaut. Nach Entfernung des Verbandes wächst die Blattbasis wieder, es tritt Knollenbildung auf, welche die obere überflügelt. Langsam kommt es zum Abbau der Stärke in der Peripherie der oberen Knolle. Die gewonnenen Beobachtungen dürfen nicht verallgemeinert werden.

Matouschek (Wien).

Blaringhem, L., Autonomie de fleurs provoquée par des mutilations. (Compt. rend. séanc. Soc. de Biolog., Paris. T. 85. 1921. p. 440—441.)

Entfernte man in der Knospe von *Linum grandiflorum* Desf. die Petalen und Antheren, so tritt Autonomie der Blüten ein: 4. 6. Kastrierung von 25 Knospen, 8. 6. waren 11, 12. 6. alle Blüten abgefallen, auch wenn sie eventuell künstlich befruchtet wurden. Bei *Verbascum thapsiforme* × *V. blattaria* fällt nach Verletzung eines Teiles der Korolle die ganze Korolle ab.

Matouschek (Wien).

Eckstein, Karl, Geringelte Bäume. (Mittel. d. Dtsch. dendrolog. Gesellsch. 1920. [1921.] S. 250—262.)

Als Täter der Ringelung kommen in Betracht: Der Siebenschläfer (*Myoxus glis*), typisches Ringeln oder platzweises Benagen. Die Gipfel der in der Zugstraße stehenden Bäume werden beschädigt, die ersten sterben ab. — Das Eichhorn (*Sciurus vulgaris*) schädigt an gewissen Stellen stärker als an anderen. An Lärchen sind eigentliche Ringel noch nicht beobachtet, nur flächenartige Fraßbilder. Festzustellen ist es noch, ob die Tiere nur den Saft oder auch das austretende Harzgerinsel abschaben. — Beim großen Buntspecht (*Picus maior*) erfolgt die Ringelung durch örtlich getrennte, zahlreiche Schnabelhiebe. Die Wunden stehen in wagerechten Reihen im Abstände von 10—20 cm an Linden, 1—2 cm an Espen. In einer Lindenallee Oberhessens weist fast jeder Stamm von 1,5 m über dem Boden bis zur Astgabelung viele Löcherringel auf. Eigenartig sind die „Wulstringel“ an der Kiefer: einzelne Schnabelhiebe werden überwältigt, an der Überwallung platzt die Rinde. Dies geschieht jedesmal dicht unterhalb eines Astquirls. Dimensionen der Ringel: 4 cm dick, an der Basis 10 cm breit. An einem bestimmten Stamme, 23 Jahre alt, begannen die Spechte die Arbeit und setzten sie 10—11 Jahre fort. Dann hatte der Baum 12 Jahre Ruhe, als er wieder vereinzelt und 2 Jahre später starker angegriffen ward. Innerhalb der nächsten 10 Jahre (bis zur Fällung) erfolgte kein Schnabelhieb. Ein Fichten-

rindenstück wird beschrieben, das auf 15 cm Länge 2 Ringel zeigt. — Messerschnittfeine Ringe erzeugt *Cimbex* (Blattwespe) in so großer Menge, daß stark belaubte, ansonst gesunde Zweige der Pappel bei Sturmwetter abbrechen. — Hornissenringelung (*Vespa crabro*) erkennt man daran, daß frische, noch nicht überwallte Wundränder eine feine Zaserung zeigen, hervorgerufen durch die feinen Oberkiefer. Die Rinde brauchen sie zum Nestbau, an dem Saft von Eichen und Eschen berauschen sie sich. — Da die Muttergänge des *Myelophilus minor* (kl. Kiefernmarkkäfer) über- und nebeneinander liegen, findet in den saftführenden Schichten des Holzes eine Ringelung statt, so daß der Wipfel von der Saftzufuhr ganz abgeschnitten sein kann. — *Tomicus dispar* (ungleicher Borkenkäfer) erzeugt im Holze den Muttergang; die Wirkung der Ringelung ist so stark, daß der nur von wenigen Käfern befallene Stamm oder Ast eingeht. — Alle genannten Schädlinge befallen gesunde Pflanzen: Der Specht verunziert nur den Stamm. Bei starkem Befall todbringend sind die Schäden durch die Schläfer, den *Myelophilus* und die Hautflügler. Stets todbringend für den befallenen Pflanzenteil oder den ganzen Stamm sind die Angriffe des Eichhorns und des *Tomicus*.
Matouschek (Wien).

Phanerogame Parasiten und Unkräuter.

Macpherson, Gertr. Eliz., Comparison of development in dodder and morningglory. (Bot. Gazette. Vol. 71. 1921. p. 392—398.)

In bezug auf die Entwicklung des Embryosackes und des Embryo existiert kein Unterschied beim Parasiten *Cuscuta Gronovii* und dem Nichtparasiten *Convolvulus sepium*. Die Embryonen von *Cuscuta* besitzen nicht einmal Rudimente von Keimblättern; *Convolvulus* ist meist polyembryonal; überzählige Embryonen scheinen aus den Synergiden zu stammen.
Matouschek (Wien).

Campanile, Giulia, Sull' Orobancha della fava. [Über die Orobanchaceen auf Leguminosen.] (Riv. di Biol. T. 2. 1920. p. 454—468.)

Auf Grund der studierten Literatur wollte Verf. gute Mittel zur Bekämpfung der in Italien so häufigen Orobanchen finden. Er kam auch auf Grund eigener Beobachtungen zu dem Resultate: Gründliches Ausreißen dieser Parasiten vor der Blütezeit, Verbreitung der die Samenbildung vernichtenden Fliege *Phytomiza orobanchica*.

Matouschek (Wien).

Klein, Edm., Die Mistel (*Viscum album*) und ihre Verbreitung im Großherzogtum Luxemburg. (Festschr. z. Feier d. 25jähr. Besteh. d. Gesellsch. Luxemburg. Naturfr. 1890—1915. Luxemburg (Selbstverl.) 1915. S. 1—80, Fig., 3 farb. Kart.)

Systematik, Biologie, Physiologie, Verbreitung und ältere Erklärungsversuche, Verbreitung im Verhältnisse zur chemisch-geologischen Beschaffenheit des Untergrundes, Bäume und Sträucher als Substrate, Vergleich der Aschenanalysen der Mistel und ihrer Unterlagen, Kulturversuche, die Mistel in Mythologie und Volksgebräuchen, Bekämpfung. — Uns interessieren folgende Angaben:

1. Die nördliche Verbreitungsgrenze der Mistel geht längs einer Linie von Niederwampach über Brachtenbach, Clerf, Munshausen, Gralingen, Wahl-

hausen aus dem Tal der oberen Wiltz in jenes der mittleren Our. Sie fehlt auch in einer langläufigen Schleife mit der Achse Hosingen-Hoscheid. Mistelleer sind auch Gebiete südlich und südwestlich von Diekirch, von Echternach nach Süden, um Capellen und nördlich von Luxemburg und südlich von Esch a. A. Mistelreich sind die östlichen Randgebiete von Diekirch über Echternach, Grevenmacher bis über Remich nach Westen, das Gebiet um Mersch und kleinere Inseln. Dies sind Gebiete, die Kalk besitzen; es besteht ein klarer Zusammenhang zwischen der Verbreitung der Mistel mit jener des Kalkes im Boden.

2. Im Gebiete kommt die Mistel nicht vor auf:

Berberis, *Daphne*, *Hippophaë*, *Genista*, *Sarothamnus*, *Ulex*, *Viburnum*, *Lonicera*, *Ligustrum*, *Calycanthus*, *Laurus*, *Rhus*, *Euonymus*, *Spiraea*, *Aucuba*, *Populus nigra*, *Salix alba*, *Corylus*, *Tilia argentea* und *T. grandiflora*, *Acer*, *platanoides* und *A. campestre*, *Pavia flava*, *Malus spectabilis* und *M. cerasifera*, *Sorbus Aria*, *Aronia floribunda*, *Mespilus germanica*, *Cerasus avium*, *Cornus sanguinea*, *Syringa* (von *P. nigra* angefangen sind Arten genannt, die in Belgien aber von der Mistel bewohnt sind). Im Gebiet (nicht aber in Belgien) sind Mistel-Nährpflanzen: *Alnus glutinosa*, *Sorbus domestica*, *Ribes rubrum*, *Prunus insititia* und *Pr. spinosa*, *Cerasus vulgaris*. Am häufigsten werden im Gebiete befallen: Apfel- und Birnbaum, *Crataegus oxyacantha*.

3. Die Normandie und Bretagne liefert vor Weihnachten das größte Kontingent an Mistelbüschen nach England, daher denkt niemand an eine Bekämpfung des Parasiten. Der Export der Mistel ist das beste Gegenmittel. In den Ardennen wird die Mistel als Heilmittel gegen Gelbsucht und Epilepsie verwendet, daher auch oft vom Baume abgenommen. Nur eine totale Exstirpation nützt oder der Lichtentzug nach der Molzschen Methode.

Matouschek (Wien).

Bösmart, Die Felddistel und deren Vertilgung. (Dtsch. landw. Presse. 1921. S. 200.)

Es genügt bei der Bekämpfung nicht der Distelstecher, -bohrer und die -zange. Nur Tiefpflug im Herbst, Düngung mit Stallmist im Winter, Bestellung mit Wickengemenge oder Kartoffeln im Frühjahr, Einbau von Rotklee in die folgende Halmfrucht bringen sicheren Erfolg. Neubesamung mit Distelsamen muß unbedingt vermieden werden. Gemeinsames Vorgehen hierbei notwendig.

Matouschek (Wien).

Kaiser, Das Franzosenkraut (*Galinsoga parviflora*). (Erfurt. Führer. 1921. S. 181.)

Aushacken oder Ausziehen der Pflanzen vor der Blüte (anfangs Juni). Das Unkraut ist ein gutes Futter für Ziegen und Kühe, ist auch für Schweine und Kaninchen verwendbar.

Matouschek (Wien).

Kühl, Oskar, Die Ausrottung des Löwenzahns im Rasen. (Gartenschönheit. Bd. 1. 1921. S. 20.)

Man verwende eine Lösung von 700 g Eisenvitriol auf 5 l Wasser, was für eine Rasenfläche von 16 qm genügt, und verwende einen feinen Handzerstäubungsapparat, wie solche im Obst- und Weinbau angewandt werden, zur Herstellung der genannten Mischung. Die erste Bespritzung soll im Frühjahr stattfinden, wodurch die Löwenzahnblätter geschwärzt werden. In Abständen von je 14 Tagen sollen dann die zwei weiteren Bespritzungen folgen, wobei aber während einer Trockenheitsperiode nicht mit der Lösung gesprengt

werden darf. Man kann Eisenvitriol auch in einer Mischung mit schwefelsaurem Ammoniak anwenden, wobei man beides mit grobem Sande oder trockener sterilisierter Erde mengt, in folgendem Verhältnisse: 1 Teil Vitriol, 1 Teil des Ammoniaks, 2 Teile Sand. Auf 1 qm Rasenfläche streue man 150 g dieser Mischung. Es wird dabei auch *Bellum perenne* vernichtet. Anwendung im Herbst oder Frühjahr. Das Ammoniak düngt zugleich. Nach diesen Prozeduren muß man den Rasen gut pflegen, im Herbst einen Überzug von Kompost geben oder Knochenmehl. **Matouschek** (Wien).

Beer, Der Kampf gegen die Quecke. (Wochenbl. d. landw. Ver. f. Bayern. 1921. S. 209.)

Entziehung jedes Feuchtigkeitsüberschusses im Boden, anhaltende starke Beschattung, Schälen der verqueckten Stoppeln, möglichst noch in der Schattengare umgewalzt liegen lassen und nach Durchtrocknen gründlich durchhegen und dann abfahren und verbrennen sowie tiefes Unterpflügen nach Eintritt der Vegetationsruhe sind die geeignetsten Mittel zur Vertilgung dieses lästigen Unkrautes. **Matouschek** (Wien).

Krankheiten durch kryptogame Parasiten usw.

Mutto, Elisa, Nuove specie di Micromiceti. (Atti dell'istit. botan. dell'Univers. di Pavia. Ser. II. Vol. 16. 1916. p. 205—208, 1 Taf.)

Folgende neue Pilzschädlinge werden beschrieben:

Phomopsis Diploglottidis (Flecken auf den Blättern von kultiv. *Diploglottis Cunninghamii* Hook. erzeugend), *Phomopsis Briosii* (auf Blättern und Petiolen von kultiv. *Roupala nitida* Flecken bildend), *Coniothyrium Hypoglossi* (auf den Kladodien des *Ruscus hypoglossum* Flecken), *Ceuthospora Pollaccii* (auf alten Stengeln von kultiv. *Chamaedorea elegans*). Die Krankheitsbilder sind abgebildet.

Matouschek (Wien).

Petrak, F., Mykologische Notizen. II. (Ann. mycolog. Vol. 19. 1921. p. 17—128.)

Diplodina destructina (Plowr. sub. *Phoma*) Petr. erzeugt die Schwarzfäule der Tomaten: im Spätsommer fast alle Blätter befallend und dann auf die Stengel und Früchte übergehend, wodurch letztere schwarz werden und verfaulen. Infizierung von der Anheftungsstelle aus meist erfolgend. Synonyma des Pilzes sind *Ascochyta lycopersici* Br. und *A. socia* Pass. Am widerstandsfähigsten erwies sich „Johannisfeuer“, weniger „König Humbert“, „Courtel“, und „Magnum bonum“ litten sehr. Von den in das Mistbeet gelegten Früchten der beiden letztgenannten Sorten wurde fast die Hälfte vernichtet. Zum Nachreifen gepflückte Tomaten kann man nach Verf. durch folgendes gegen den Schädling schützen: Früchte sind mit 1 cm langem Stiel zu pflücken und dann absolut trocken zu legen auf mit etwas Stroh bedeckte Bretter, Anheftungsstelle samt Stiel nach oben zu legen; nicht aufeinander legen. Draußen sind die gepflückten Früchte vor jeder Feuchtigkeit zu schützen. Sie sind von Zeit zu Zeit durchzusehen und jene Stücke, die schwarze Flecken bekommen, sofort zu entfernen. — *Stagonosporopsis hortensis* (Sacc. et Malbr.) Petr. (= *Ascochyta Boltshauseri* Sacc.) befällt namentlich Buschbohnen (am empfindlichsten „blauschotige Butter“), in 3—4 Tagen sind fast alle Blätter vernichtet, oft schon vor dem Ende der Blütezeit sterben die Stengel, wobei die Hälfte der Ernte vernichtet werden kann. Man entferne sofort alle fleckigen Blätter und verbrenne sie. Man baue auf verseuchten Feldern Stangenbohnen. — *Septoria scleranthi* Desm. (= *S. spergulae* Wst.) erzeugt auf *Spargula arvensis* Flecken. Auf *Inula britannica* erzeugt *Ascochyta inulae* (All. et P. Syd.) Petr. größere Flecken als *Septoria inulae* Sacc. *Ascochyta inulicola* n. sp. wächst in Flecken, die durch *Cystopus tragopogonis* auf *Inula conyza* erzeugt wurden (auch in Gesellschaft einer *Septoria*). — *Pleosphaerulina Briosiana* Poll. gehört zu *Pseudoplea trifolii* (E. Rostr.) Petr. *Hendersonia typhae* Oud.

Zweite Abt. Bd. 57.

11

(jetzt *Scolecosporiella* n. g.) verhält sich zu den echten *Hendersonia*-Arten wie *Phleospora* zu *Septoria* und *Rhabdospora*. — Über *Septoria apii* Chester: Auf der Knollsellerie treten die Flecken in drei abweichenden Formen auf: 1. bis 5 mm im Durchmesser, von erhabener Linie begrenzt, sehr zerstreut, völlig oder fast steril, sehr selten. 2. 1—3 mm Diameter, dicht über die Blattfläche, mitunter zusammenfließend, völlig steril oder auf der Ober- und Unterseite Fruchthäuser enthaltend. 3. Echte Flecken fehlend, Gehäuse auf beiden Blattseiten erscheinend in kleinen dichten Herden, die sich auf das ganze Blatt ausdehnen, welches dann ganz bedeckt ist mit den Pykniden; das Blatt vertrocknet. Diese Form auch auf den Blattstielen und Stengeln der Nährpflanze erscheinend. „Erfurter frühester Markt“ bleibt bis Augustmitte frei vom „Pilze“, später stark befallen (3. Form), aber doch gute Ernte gebend. Auf „Prager Riesen“ erschien nur die Form 3, doch baldigster Befall, Ernte schlecht. „Riesen Alabaster“ zuerst von der 1., dann von der 2. Form befallen, sonst wie vorhin. Übertragung auf Petersilie nicht gelungen. Man pflanze die Sellerie nur auf im Vorjahre stark gedüngte Beete und gebe einige Wochen nach Pflanzung etwas Ammoniumsulfat als Kopfdünger, nach 1—1½ Monaten zu wiederholen. Starke Bewässerung der Beete bei Trockenwetter. *Griphosphaeria corticola* (Fuck. sub. *Sphaeria*) v. Höhn. färbt bei dichtem Wachstume der Gehäuse die bewohnten Stellen auf *Rosa* und *Rubus* schwarzbraun bis purpurschwarz (entsprechend der *Sph. cinerea* Fuck.); auf *Prunus*, *Crataegus* und anderen Sträuchern fehlt diese Färbung des Periderms, weil hier die Perithezien von dem wenig oder gar nicht durchscheinenden Periderm bedeckt sind. Auch *Sphaerulina salicina* Syd. 1913 gehört zu dieser Art. — *Griphosphaeria* und *Curreyella* gehören zu den *Sphaeriaceen*. — *Pringsheimia* Schutz, die auf gleichen Substraten vorkommt, wird zu den *Dothioreen*, *Sphaeria sepincola* Berk. et Br., von der das gleiche gilt, zu *Sclerodothis* gezählt. — *Amphicytostroma tiliae* (Sacc. sub *Cytospora*) Petr. befällt hängende Äste alter Linden. — Ein gefährlicher Parasit der *Iris sibirica* in SO.-Galizien ist *Hendersonia ucrainica* n. sp., da dort, wo die Flecken beginnen, die Blätter bald geknickt sind und die Blattspitze den Boden berührt (charakteristisch, daher die befallenen Pflanzen schon von der Weite sichtbar). *Mycosphaerella rhanicensis* n. sp. auf lebenden Blättern von *Carex silvatica*, *Ramularia ucrainica* n. sp. auf solchen von *Leucorum vernum*, *Fusicladium ruthenicum* n. sp. auf solchen von *Galium Schultesii* (starker Parasit), *Phyllosticta scorzonerae* n. sp. auf solchen von *Scorzonera humilis* bei Stanislaw, *Phaenicia aconitina* n. sp. auf solchen und auf Stengeln von *Aconitum moldavicum* (zentrale Waldkarpathen als starker Parasit), *Mycosphaerellopsis moravica* n. sp. auf lebenden einjährigen Ästchen und Schößlingen von *Lonicera tatarica*, *Diplodina cannabicola* n. sp. vernichtet schwächliche Hanfpflanzen (SO.-Galizien), *Rhabdospora himantophylli* n. sp. auf lebenden Blättern von *Himantophyllum* sp. cult. (ebenda, stark schädigend), *Phleospora albanica* auf solchen von *Convolvulus sepium*, *Fusicoccum quercus* Oud. = *F. quercinum* Sacc. wird zu *Phomopsis* gezogen und befällt Eichenäste, auf denen die Nebenfruchtform *Diaporthe leiphaemia* (Fr.) Sacc. vorkommt. — *Valsella*-Arten werden für vielstorige Formen von *Valsa*-Arten der sect. *Leucostroma* angesehen. — Dazu viele Details morphologischer, biologischer und nomenklatorischer Natur. Von allen erwähnten Arten werden ausführliche deutsche Diagnosen gegeben. (Wenn nicht anders vermerkt, gilt Mähren als Fundland.)

Matouschek (Wien).

Petrak, F., Mykologische Notizen. III. (Ann. mycol. Vol. 19. 1921. p. 176—223.)

Cryptodiaporthe salicella (Fries sub *Sphaeria* 1823) = *Diaporthe salicella* Sacc. kommt um Mähr.-Weiskirchen stets mit *Discella carbonacea* (Fr.) Berk. et Br. vor, wovon letzterer ein echter Parasit ist, der lebende Zweige von *Salix caprea* zum Absterben bringt. — *Cucurbitaria pithyophila* (Fr.) de Not. wird infolge des Baues des Nukleus und des Stromas als Typus zu dem dothioralen neuen Genus *Cucurbitidopsis* gezogen. — *Guignardia sudetica* n. sp. lebt als Parasit auf *Viscaria vulgaris*. — *Gloeosporidina moravica* n. g. n. sp., verwandt mit *Gloeosporidium*, tritt auf Eichenblättern, die auf im Sommer abgeschnittenen, lebenden Ästen in grünem Zustande dürr geworden waren.

Die anderen neuen Pilze und andere schon bekannte, welche alle sehr genau samt den etwa vorkommenden Nebenfruchtformen beschrieben werden, gehören in den Bereich der saprophytischen Arten und werden hier übergangen.

Matouschek (Wien).

Sydow, H., *Novae fungorum species*. XVII. (Ann. mycolog. Vol. 19. 1921. p. 304—309.)

Neue Arten sind:

Accidium prolixum auf jungen Zweigen und Blättern von *Wrightia laniti*, Philippinen, Hexenbesen bildend); *Meliola guamensis* auf Bl. von *Ochrosia* sp., *Gibbera aequatoriensis* auf Bl. von *Cestrus*, Chimborazo; *Rosenscheldiella Litseae* auf Bl. von *Litsea glauca*, Japan; *Lophodermellina Dacrydii* auf Bl. von *Dacrydium elatum*, Brit.-N.-Borneo; *Thyrosoma pulchellum* n. g. n. sp. auf Bl. von *Erythroxylon* sp., ins. Amboina; *Asterina Balii* auf Bl. von *Alangum Lamarckii*, Bhubaneswar; *A. delicatula* auf Bl. von *Aegles Marmelos*, Calcutta; *Phaeociboria brasiliensis* auf der Infloreszenz einer *Pinus*, Parecy in Brasilien; *Ustilaginoides borneensis* in spicis *Ischaemi aristati* Brit.-N.-Borneo. Die neuen saprophytischen Arten sind hier nicht berücksichtigt worden.

Matouschek (Wien).

Keißler, K. v., *Pilze aus Salzburg*. (Beih. z. bot. Centralbl. Bd. 38. 1921. Abt. II. S. 410—430.)

Peronospora Dipsaci Tul. umfaßt noch *Per. Knautiae* Schröt. und *P. violacea* Bk. (auf lebenden Blättern von *Knautia arvensis*). — *Phyllosticta cinerea* (Desm.) Sacc. ist identisch mit *Ph. rhamnicola* (Desm.) Sacc., *Ph. Spaethiana* All. et Syd. 1897 ruinierte die Blätter von *Caragana total* (Schloß Fischhorn bei Bruck i. P.); *Phoma truncata* Bly. de Lesd. lebt als Parasit auf *Parmelia caperata*, *P. Kernstockii* und *P. tiliacea* und ist bisher bekannt aus Dünkirchen, Vogesen, Salzburg und N.-Österreich. — *Septoria Senecionis* Wst. ist mit *S. Senecionis-silvatici* Syd. identisch; *S. Listerae* All. wird als Varietät zu *Sept. Orchidearum* West. aufgeführt. *Sept. Aderholdii* Vogl. wurde in den Flecken der Aecidien einer Uredinee (*Aecidium Centaureae-Scabiosae* Magn.?) auf den Blättern von *Centaurea pseudophrygia* gefunden. — *Septoria* sp. ind. lebt auf welkenden Blättern von *Trifolium repens*; *S. compta* Sacc. und *S. sojina* Th. gehören zu *Stagonospora*, *Coniothyrium rhamnigenum* Bub. 1908 hat die Synonyma: *C. Duméoi* Br. et C., *Phyllosticta Rhamni* Wst. — *Hendersonia Dianthi* Bub. 1909 (auf Stängeln von *Saponaria officinalis*) wird als var. zu *H. stagonosporoides* Tassi 1900 gezogen. — *Hoehneliella perplexa* Bres. et Sacc. ist auf *Berberis* (nicht *Clematis*) im Salzburgischen ein gewöhnlicher Gast. — *Ramularia hamburgensis* Lind. ist ob der nie berandeten, undeutlichen Flecken identisch mit *R. filaris* var. *Hieracii* Blr.; *R. helvetica* Jaap. et Lind., *R. corcontica* Bub. et Kab., *R. subalpina* Bub. sind kaum als Arten zu halten, da sie fast gleiche Sporen haben. — *Phyllosticta rosicola* Mass. erzeugt im Gegensatze zu *Ph. Rosarum* Pass. auf der ganzen Blattfläche verbreitete Flecken und sehr kleine, an den Enden etwas verdickte Sporen. — *Cordyceps Dittmarii* Quél. 1877 gehört zu *C. spheco-phila* Bk. et Ct. 1869, auf *Vespa vulgaris*. — Viele kritische Bemerkungen und manche neue Nährpflanzen schon bekannter Arten.

Matouschek (Wien).

Sydow, H., J. Bornmüller, *Plantae Macedoniae*. Pilze. (Ann. mycolog. Vol. 19. 1921. p. 241—254.)

Neu sind von dem von J. Bornmüller in Mazedonien gesammelten Materiale:

Uromyces Hippocrepidis auf *Hippocrepis ciliata*, verwandt mit *U. Anthyllidis*, *Puccinia loliina* auf *Lolium perenne* (gehört zu *Rubigo-vera*-Typus, die bisher auf *Lolium* nicht bekannt war), *Coleosporium Asterisci aquatici* auf *Asteriscus aquaticus*, *Aecidium macedonicum* auf *Asyneuma limonifolium*, zu einer *Stipa*.

bewohnenden Art gehörend. — Neue Nährpflanzen: *Silene graeca* für *Uromyces caryophyllinus* (Schrk.) Wtr. Seltene Arten: *Uromyces valesiacus* Ed. Fisch. auf *Vicia onobrychoides*. (bisher aus der Schweiz bekannt), *Puccinia istriaca* auf *Teucrium Polium* (bis jetzt nur aus Istrien und Serbien erwähnt), *Endophyllum Valerianae-tuberosae* R. M. auf *Valeria tuberosa* (bisher aus Frankreich bekannt).

Die auf *Medicago*-Arten vorkommende Form des *Uromyces Anthyllidis* ist eine eigene biologische Art und wurde oft für *U. striatus* gehalten. *Aecidium Senecionis* Ed. Fisch. auf *Senecio subalpinus* entspricht morphologisch gänzlich der Fischerschen Art, gehört vielleicht aber doch zu einer anderen heteroeizischen Spezies. — Das auf 6 verschiedenen *Euphorbia*-Arten wohnende *Aecidium Euphorbiae* Gm. läßt sich den Formen nach morphologisch nicht unterscheiden; sie gehören zu verschiedenen Leguminosenbewohnenden *Uromyces*-Formen. Häufige Gäste sind: *Plasmopara viticola* auf *Vitis* und *Microsphaera Alni* var. *quercina* auf *Quercus pubescens*. Andererseits ist es bei folgenden Pilzarten auffallend, daß sie trotzdem die betreffende Nährpflanze überall auftritt, nur an einer Stelle auftreten: *Uromyces Scrophulariae* (DC.) auf *Scrophularia aestivalis*, *Ur. tinctoriella* P. Mag. auf *Euphorbia Thessala*, *Puccinia Buxi* DC. auf *Buxus sempervirens*.

Matouschek (Wien).

Siemaszko, W., *Zapiski grzyboznawcze z gubernii wileńskiej*. [Pilzkundliche Notizen aus dem Gouvernement Wilna.] (S.-A. a. Sitzungsber. d. Warschauer Gesellsch. d. Wissensch. 1914.) 8°. 12 pp. Warszawa 1914.

Unter den zahlreichen aufgeführten Arten werden vom Verf. neu aufgestellt: die Sphaeropoidales: *Phyllosticta geraniicola* sp. nov., *Phoma fructicola* sp. nov., *Ph. lithuanica* sp. nov. und von Hyphomycetes: *Ovularia geranii* sp. nov.

Redaktion.

Petrak, F., Beiträge zur Pilzflora von Mähren und Österr.-Schlesien. (Ann. mycol. Vol. 19. 1921. p. 273—295.)

Ascochyta lupinicola n. sp. Parasit auf lebenden Blättern von *Lupinus*-Arten (Okřisko i. Mähren und bei Stryj i. Galizien in Menge), *Phoma ribis-grossulariae* n. sp. auf solchen Ästen von *Ribes grossularia* (vielleicht ist hiermit *Ph. suspecta* Massee 1910 zu vereinigen), *Septoria torilicola* n. sp. auf solchen Grundblättern von *Torilis anthriscus*. Viele seltene Arten als neue Bürger Mährens. Systematische und biologische Details.

Matouschek (Wien).

Beeli, M., Note sur le genre *Meliola* Fr. Espèces et variétés nouvelles récoltées au Congo. (Bull. du Jardin botan. de l'état Bruxelles. T. 7. 1920. p. 89—160.)

Ein genau ausgearbeiteter Bestimmungsschlüssel für die Untergattungen *Meliolinopsis* n. gen. (asques persistants, cylindriques, contenant 8 spores, type: *M. octospora* Cooke), *Meliolaster* Doidge, Irene Syd., *Meliola* Fr., *Meliolina* Syd., ferner ein solcher für die Spezies, Verzeichnis der Wirte. Folgende Arten und Formen sind als neu beschrieben:

Meliola bicornis var. nov. *Milletiae*, *M. desmodiicola* (parasitisch auf Blättern eines *Desmodium*s), *M. Funtumiae* (auf solchen von *Funtumia*), *M. hyptidicola* var. nov. *wombalensis* (auf *Hyptis*), *M. intricata* n. var. *major* (auf einer Monokotylen), *M. ipomoeicola* (auf *Ipomoea*), *M. malacotricha* n. var. *major* (auf einer Cucurbitacee?), *M. perpusilla* n. var. *congoensis* (auf einer *Asclepiadacee*), *M. sakawensis* n. var. *longispora* (auf *Clerodendron*), *M. Stevensii* (unbekannt), *M. Trichiliae* (auf *Trichilia retusa*), *M. Triumfettae* n. var. *Vanderystii* (auf einer *Triumfetta*), *M. Zolingeri* Gail. n. var. *minor* (auf *Desmodium*), *M. Henningsii* (syno-

nym *M. solanicola* Henn. 1900), *Meliolinopsis megalospora* (Rehm.) Beeli. (synonym *M. quercinopsis* var. *megalospora* Rehm.).

Matouschek (Wien).

Spegazzini, Carlos, *Mycetes chilenses*. (Bolet. Academ. Nacion. d. Scienc. en Córdoba. T. 25. 1921. p. 1—124. Fig.)

Als neu werden folgende parasitische Pilze beschrieben:

Uromyces costesianus auf lebenden Blättern von *Sphaeralcea velutina*, *Puccinia Jaffueliana* auf *Ribes punctatum*, *Meliola chilensis* auf *Schinus latifolia*, *Sphaerella myrticola* auf *Myrtus chequen*, *Sph. rhodostacheos* auf *Rhodostachys litoralis*, *Phaeosperma Gilliesi* auf Zweigen von *Gardoquia Gilliesi*, *Munkia drymidis* (Lév.) Speg. auf *Drymis Winteri*, *Glonium Costesi* auf Ästen von *Proustia pirifolia*, *Gloniella Gilliesi* auf Zweigen von *Gardoquia Gilliesi*, *Gloniella* (?) *Jaffueli* auf gleicher *Proustia*, *Microthyrium litorale* auf *Rhodostachys litoralis*, *Calothyriolum Jaffuelianum* auf *Trevoa trinervis Campoa pulcherrima* n. g. (*Microthyriaceum anomalum* typum novae sectionis sistens) n. sp. auf der Blattunterseite von *Temu divaricatum*, *Mitopeltis chilensis* n. g. n. sp., (verwandt mit *Micropeltis*) auf beiden Blattseiten von *Jubaea spectabilis*, *Brefeldiella? chilensis* auf *Villaresia mucronata*, *Phyllosticta Costesi* auf *Myrtus chequen*, *Ph. Jaffueli* auf *Lapageria rosea*, *Ph. raphithamni* auf *Raphithamnus cyanocarpus*, *Phoma voqui* auf den Blattgabeln von *Voqui* (*Mutisia retusa*?), *Coniothyrium peumi* auf *Cryptocaria peumus*, *Septoria baccharidicola* auf *Baccharis eupatorioides*, *S. Campoi* auf *Rubus sanctus*, *S. Jaffueli* auf *Mutisia latifolia*, *S. litreae* auf *Litrea Gilliesi*, *S. loasae* auf *Loasa* sp., *S. podanthi* auf *Podanthus mitiqui*, *Leptothyrium nothofagi* auf der Epidermis junger Zweige von *Nothofagus obliqua*, *Marsonia flourensiae* auf *Flourensia thurifera*, *Monochaetia Miersi* auf Fruchtschalen von *Bellota Miersi*, *Cordella? rubicola* auf der Blattunterseite von *Rubus sanctus*, *Cercospora linguae* auf *Persea lingue*, *Tuberculina Jaffueli* auf *Cestrum palqui*, *Coccobotrys chilensis* auf der Rindenunterseite von *Bellota Miersi*.

Die Verbreitung schon bekannter Kulturpflanzenschädlinge wird für das Gebiet angegeben. Große Sorgfalt wurde dem Studium von Exkremente bewohnenden Pilzen gewidmet. Die vielen neuen saprophytischen Arten übergehen wir hier.

Matouschek (Wien).

Siémaszko, W., *Fungi caucasici novi vel minus cogniti*.

I. Diagnoses specierum novarum ex Abchazia Circassiaque provenientium. (Extr. d. Bull. du Musée du Caucase. T. 12. 8^o. 9 pp.)

Diagnosen folgender neuen Pilze: *Taphrina Struthiopteridis* n. sp., in frondibus haud deformatis *Matteucciae* *Struthiopteridis* Tod; *Mycosphaerella Ungnadiae* n. sp., in foliis languescentibus *Ungnadiae speciosae* Endl.; *Microstroma Melandryi* n. sp., in foliis *Melandryi Balansae* Boiss.; *Phyllosticta Centaureae* n. sp., in foliis vivis *Centaureae ossicae* C. Koch., *Ph. Chenopodii albi* n. sp., in foliis vivis *Chenopodii albi* L., *Ph. Impatientis* n. sp., in foliis vivis *Impatientis Noli-tangere*, *Ph. Ungnadiae* n. sp., in foliis languescentibus *Ungnadiae speciosae* Endl., *Ascochyta Betonicae* n. spec., in foliis vivis *Betonicae grandiflorae* Willd., *A. Farfarae* n. sp., in foliis *Tussilaginis Farfarae* L. (verosimiliter status maturus *Phyllostictae Farfarae* Sacc.), *A. fraxinifolia* n. sp., in foliis vivis *Fraxini excelsioris* L., *A. geranii-*

cola n. sp., in foliis vivis *Geranii sylvatici* L., *A. Verbenae* n. sp., in foliis *Verbenae officinalis* L., *A. Woronowiana* n. sp., in foliis vivis *Psoraleae acaulis* Stev.; *Staganospora Marssoniana* n. sp., in foliis vivis *Polygoni alpini* L., *St. Mulgedii* n. sp., in foliis vivis *Mulgedii cacaliaefolii* Boiss., *St. Thalictri* n. sp., in foliis caulibusque vivis *Thalictris* spec.; *Hendersonia Emiliae* n. sp., in foliis *Fraxini excelsioris* L.; *Camarosporium Asplenii* n. sp., in frondibus vivis *Asplenii septentrionalis* Hffm.; *Rhabdospora Hieracii* n. sp., in caulibus sicc. *Hieracii umbellati* L.; *Colletotrichum Ajugaen.* sp., in foliis vivis *Ajugae reptantis* L.; *Marssonia Erythraeae* n. sp., in foliis vivis *Erythraeae Centaurei* Pers.; *Ramularia Albowiana* n. sp., in foliis vivis *Delphinii pyramidati* Alb., *R. Senecionis-platyphylli* n. sp., in foliis vivis *Senecionis platyphylli* DC., *R. Telekiae* n. sp., in foliis vivis *Telekiae speciosae* Baumg.; *Cercosporella Astrantiae* n. sp., in foliis vivis *Astrantiae maximae* n. sp., *C. Valerianae* n. sp., in foliis vivis *Valerianae sambucifoliae* Mik., *C. Woronowii* n. sp., in foliis vivis *Melandryi Balansae* Boiss., *C. abchazica* n. sp., in foliis vivis *Daturae Stramonii* L., *C. Ramularia* n. sp., in foliis vivis *Althaeae ficifoliae* Cav. *Phyllosticta Aconiti* n. sp., in foliis vivis *Aconiti orientalis* Mill., Ph.

Redaktion.

Keißler, Karl, Systematische Untersuchungen über Flechtenparasiten und lichenoiden Pilze. Teil II. (Ann. d. naturhist. Mus. Wien. Bd. 34. 1921. S. 70—79.)

Didymella tiliaginea Ftr. et Lb. 1896 gehört nach Verf. zu *Didymellina* im Sinne Höhnels; die in ihrer Gesellschaft lebende *Sphaerulina tiliaris* gehört zu der Flechte *Arthonia punctiformis* Ach. — *Mycearthopyrenia Sorbi* n. g. n. sp. lebt auf frischer Rinde von *Sorbus aucuparia* in N.-Österreich, besitzt keine Gonidien und ein unvollständiges Gehäuse. — *Agyrium hepaticolum* n. sp. lebt auf dem Lebermoos *Frullania*, ebenda und ist rein weiß. — *Pleionoscutula Brouardi* Vouaux ist ein Synonym zu *Pleioscutula Arsenii* Vouaux 1913. — Auf altem Föhrenholze am Naroczsee in Polen wurde *Durella Lecideola* Fr. n. var. *coeruleo-viridis* gefunden. — *Lecanidion Bachmannianum* n. sp. von Schodrischky in Polen, auf Rinde des gem. Wacholders. *Durella Hoffmanni* Sacc. und *D. Lecideola* sp. *pitya* Sacc. 1882 sind Synonyma zu *Durella Lecideola* sp. *socialis* (Fr.) Ksäl. — *Cyrtidula nostochinea* Minks. 1891 ist keine Flechte, sondern ein Pilz, auf *Nostoc* parasitierend, und muß zu *Sphaerella* gezogen werden; vielleicht gehört *Cyrtidula larigna* (Lb. et Ftr. als *Gloniopsis*) Höhn. zu *C. pithyophila* Mks.; *C. pteleodes* Mks. ist weitverbreitet. Betreffs der *C. microspora* Mks. glaubt Verf., daß zwei verschiedene Formen existieren: eine auf *Clethra* und *Ilex* in N.-Amerika, die andere auf *Andromeda* in Europa. — *Aposphaeria Cladoniae* All. et Schn. wird zu *Phoma* gezogen und erzeugt im Gegensatz zu *Ph. uncialicola* Zpf. keine gallenartige Anschwellung; Substrat: *Cladonia silvatica*. *Abrothallus Moorei* Lindsay auf *Cl. uncinata* und *Cl. bellidiflora* ist ein sehr fraglicher Ascomyzet.

Matouschek (Wien).

Neger, F. W., Experimentelle Untersuchungen über Rußtaupilze. (Flora. N. F. Bd. 10. 1917. S. 67—139.)

Die Rußtauüberzüge sind ein Gemenge von \pm zahlreichen Pilzarten, die auf den honigtaubedeckten Blättern nebeneinander wachsen und eine scheinbar einheitliche Pilzdecke bilden. Eine Ausnahme von dieser Regel bildet die *Fumago varians*, der schwarze Gewächshausrußtau. Die

Bestandteile einer Rußtaudecke sind: die allgemein verbreiteten Schimmelpilze, z. B. *Botrytis cinerea*, einige *Penicillium*-Arten, *Cladosporium herbarum*, *Dematium pullulans*, Hefen, Bakterien. Ferner einige dem zuckerreichen Substrat angepaßte epiphytisch lebende Pilze: *Atichia glomerulosa*, *Coniothecium*-arten (beide keine Myzelfäden bildend), *Hormiscium pinophyllum*, *Triposporium* sp., und einige andere nicht identifizierbare Pilze. Endlich so manche Pilzart, deren Sporen zufällig durch den Wind übertragen wurden und auf dem honigtaubedeckten Blatte ein steriles Myzel bilden. Verf. konnte durch Aussaat des Myzels von *Bulgaria polymorpha*, *Herpotricha nigra*, *Xylaria hypoxylon* usw. in konzentrierten Zuckerlösungen (hängender Tropfen) Myzelien erziehen, die den Rußtauvegetationen ganz gleichen (braune oder schwarze dicke Zellschnüre, braune, schleimhüllte Zellklumpen usw.). — Von mykologischen Systematikern ist oft der Fehler gemacht worden, den betreffenden Rußtaupilz für vielgestaltig anzusehen, indem sie Fruktifikationen verschiedener Pilze für solche einer einzigen Pilzart ansahen. (*Coniothecium* klumpen mit fadenbildenden Pilzen, *Atichiapolster*). Dies gilt wahrscheinlich auch für die von Tulasne beschriebene außerordentliche Vielgestaltigkeit des *Capnodium salicinum*. Man möge Rußtauüberzüge im Herbar nicht aufbewahren oder gar benennen — dies wäre sinnlos. Eine sichere Bestimmung der rußtaubildenden Pilze ist nur möglich an Hand von Reinkulturen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Dietel, P., Zur Umgrenzung der Gattung *Pileolaria* Cast. (Ann. mycol. Vol. 19. 1921. p. 300—303.)

Von der Entwicklung der Gattung *Pileolaria* gibt Verf. folgende Vorstellung: Ausgangspunkt von Formen, die auf *Acacia* oder den Vor- eltern dieser Gattung lebten. Hier zweigten ab von diesen Urformen die Genera *Uromycladium* und *Ravenelia*. Ihre Teleutosporen entwickelten sich auf *Acacia* nach verschiedenen Richtungen. Schon bei jenen Urformen scheint eine Neigung zur reihenweisen Anordnung der Membranwarzen an den Uredosporen vorhanden gewesen und auf einzelne Arten von *Uromycladium* und *Ravenelia* übergegangen zu sein. Zu ihrer reinsten Entfaltung kam diese Eigentümlichkeit bei den Arten, die auf Anacardiaceen (*Pistacia*, *Rhus*) übergingen und hier gelangte auch jener Typ der Teleutosporen zur fast ausschließlichen Entwicklung, auf den die Gattung *Pileolaria* ursprünglich begründet ist (*Pil. Terebinthi* (D. C.) Cst.). Für *Pileolaria* gelten die Merkmale: subkutikuläre Entstehung der Pykniden, Uredosporen-Form, äquatoriale Lage ihrer Kleinsporen, Beschränkung auf *Acacia* und die Anacardiaceen. Es werden zu *Pileolaria* gezogen:

Uromyces Barbeyanus P. Henn. auf *Rhus falcata*, *Ur. bicinctus* Mc. Alp. auf *Acacia*, *Ur. phyllodiorum* (Bk. et Br.) Mc Alp. auf *Acacia*, *Ur. discoideus* Rac., *Ur. fusisporus* Cke. et Mass., *Ur. Schweinfurthianus* P. Henn. auf *Acacia Ehrenbergiana*. Fraglich ist noch die Stellung von *Ur. capitatus* Syd. auf *Desmodium yunnanense* (wohl abgeplattete Teleutosporen, Uredo einen anderen Typus zeigend, Pykniden unbekannt).

M a t o u s c h e k (Wien).

Bose, S. R., One new species of Polyporaceae and some Polypores new to Bengal. (Ann. mycol. Vol. 19. 1921. p. 128—131, 3 Tab.)

Unter den 4 baumbewohnenden neuen Bürgern für Bengal ist *Fomes rufobaccatus* neu. Matouschek (Wien).

Bailey, M. A., *Puccinia malvacearum* and the Mycoplasma Theory. (Ann. of Bot. Vol. 34. 1920. p. 173—200.)

Verf. gelangt auf Grund eigener Versuche und Studien zu einer Ablehnung der Mykoplasma-Theorie. Besonders sprechen gegen sie: Der primäre Krankheitsausbruch, beruhend nach Eriksson auf dem Übergange des Mykoplasmas in den Myzelpilz, sollte sich auch durch das plötzliche Auftreten vieler Rostpusteln von dem sekundären, durch Infektion zustandekommenden und nur zerstreute Pilzlager aufweisenden unterscheiden; dies findet nach Verf. durch eine höhere Empfänglichkeit der Pflanzenteile in einem mittleren Lebensalter eine ausreichende Erklärung. Die „Oidien“, mit denen nach Eriksson ein Teil der Teleutosporen keimen soll, sind nur die Folge einer zufälligen Wasserbedeckung der Keimschläuche. Die vielen Infektionsversuche mit den Oidien fielen meist negativ aus, was offenbar mit dem abnormen Zustande dieser Keime zusammenhängt; doch erschienen auch hinwieder ordentliche Teleutosporenlager — was auf keinen prinzipiellen Unterschied hinweist. Die Versuche mit Glaskugeln ergaben, daß ohne Sporenzufuhr keine Infektion eintritt; die diesbezüglichen positiven Ergebnisse Erikssons sind wohl darauf zurückzuführen, daß durch kleine Tiere dennoch Sporen eingeschleppt wurden.

Matouschek (Wien).

Long, W. H., and Harsch, R. M., *Aecidial stage of Puccinia oxalidis*. (Bot. Gazette. Vol. 65. 1918. p. 475—478.)

Um Albuquerque in Neu-Mexiko fand man auf *Berberis repens* ein unbeschriebenes Aecidium, das sicher nach den Versuchen zu der auf *Oxalis violacea* lebenden *Puccinia oxalidis* (die noch auf anderen *Oxalis*-Arten vorkommen soll) gehört. Hier leben also die Teleutosporen einer wirtswechselnden *Puccinia* auf einer nicht grasartigen Pflanze. Im Bau der Aecidien zeigen sich Anklänge zu *Gymnosporangium*, in anderen zu *Eriosporangium*.

Matouschek (Wien).

Jackson, H. S., and Mains, E. B., *Aecial stage of the orange leaf rust of wheat, Puccinia triticina* Eriks. (Journ. of Agric. Res. Vol. 22. 1921. p. 151.)

Die Verff. versuchten mit Teleutosporen der *Puccinia triticina* zahlreiche Ranunculaceen, Boraginaceen und Hydrophyllaceen zu infizieren. Die Versuche verliefen zum größten Teil negativ, dagegen traten auf *Thalictrum dasycarpum* und *T. polygamum* gelegentlich Pykniden auf. Regelmäßig wurde Pyknidenbildung auf *T. angustifolium*, *T. aquilegifolium*, *T. dioicum*, *T. minus*, *T. minus adiantifolium* und *T. polycarpum* beobachtet, ja auf diesen Pflanzen zeigte sich zuweilen auch schwache Aezidienbildung. Starke Aezidienbildung trat auf *T. delavayi* und *T. flavum* sowie auf zwei nicht näher bestimmten *Thalictrum*-Arten auf. *T. occidentale* scheint dagegen völlig immun gegenüber *Puccinia triticina* zu sein.

Pykniden und Aezidien werden in Gallen gebildet, die durch starke Vergrößerung besonders der Mesophyllzellen entstehen. Auffallend groß sind diese Gallen im Stengel. Die Aezidien entstehen in rotbraunen oder gelben Flecken von 2—15 mm Durchmesser, sie sind becherförmig oder kurz zylindrisch.

drisch 0,2—0,6 mm im Durchmesser und bis 0,5 mm hoch. Die Peridie ist weiß oder gelblich, der Rand zerrissen und zurückgebogen. Die kantigen kugelförmigen oder elliptischen Aezidiosporen messen $16\text{--}20 \times 16\text{--}26 \mu$ und besitzen nur höchstens 1μ dicke, farblose, feinwarzige Membran. Durch zahlreiche Infektionsversuche konnte mit diesen Aezidiosporen wieder Uredolager von *Puccinia triticea* hervorgerufen werden. In einem einzigen Fall gelang es auch, Uredolager auf Roggen hervorzurufen, während die Infektionsversuche bei anderen Gramineen negativ verliefen.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Diedicke, H., Über einige *Septoria*-Arten. (Ann. mycol. Vol. 19. 1921. p. 296—299.)

Septoria Empetri Rostr. wird zu *Rhabdostromina* Died. n. g. (*Pachystromaceae*) gezogen. Vielleicht ist ein genetischer Zusammenhang mit *Phomatospora Crepiniana* (Sacc. et March.) Theiß. vorhanden. — *Septoria thecicola* Bk. et Br. var. *scapicola* Kst. auf Kapselstielen und Urnennenseite von *Polytrichum*-Arten wird zum Typus des neuen *Sphaerioideen*-Genus *Leptochlamys* erhoben und steht in der Nähe von *Sphaerographium*.
Matouschek (Wien).

Sydow, H., Die Verwertung der Verwandtschaftsverhältnisse und des gegenwärtigen Entwicklungsganges zur Umgrenzung der Gattungen bei den Uredineen. (Ann. mycol. Vol. 19. 1921. p. 161—175.)

Eine Summe von Merkmalen muß man zur Verwertung der genannten Verhältnisse verwenden, nicht einige wenige. An einigen Beispielen wird dies erörtert, wobei folgende Übersichten gegeben werden.

A. Ravenelien. I. Alle Teleutosporen eines Köpfchens einzellig. O. I. II. III. vorhanden. a) Aezidien ohne Peridie *Neoravenelia Holwayi* (Diet.) Long.; b) Aezidien mit Peridie *Longia natalensis* (Syd. et Ev.) Syd. nov. gen. — O. I. III. vorhanden *Cystotelium inornatum* (Diet.) Syd. n. gen.; O. II. III. vorhanden *Haploravenelia* n. g. mit dem Typus *H. indica* (Bk.) Syd. und 26 anderen Arten; O. III. vorhanden *Dendroecia* Arth. mit *D. Farlowiana* (Diet.) und 6 anderen Arten; II. Innere Teleutosporen eines Köpfchens 2-zellig. O. I. II. III. vorhanden *Cephalotelium MacOwanianum* (Pazschke) Syd. n. g. und *C. subtortuosae* (Long.) Syd.; O. I. III. vorhanden *Cystingophora* Arth. mit *C. Hieronymi* (Speg.) Arth. und *C. deformans* (Mbl.) Syd.; O. II. III. vorhanden *Ravenelia* Berk. mit dem Typus *R. epiphylla* (Schw.) Diet. und 13 anderen Arten.

B. Im Bereiche der Gattung *Phragmidium* s. lat. ergeben sich folgende Genera: 1. *Phragmotelium* n. g. (1 Sporenform eine primäre Uredo ohne Paraphysen, sekundäre Uredo mit Paraphysen; Teleutospore glatt, 2—3 Keimporen in jeder Zelle, nur auf *Rubus* lebend) mit dem Typ *Ph. Barnardi* (Pl. et Wt.) und 5 anderen Arten. 2. *Frommea* Arth. (Teleutospore mit 1 Keimporus, sonst wie vorige Gattung) mit dem Typus *Fr. obtusa* (Strauß) Arth. und noch 2 Arten. 3. *Teloconia* n. g. (nur Pykniden und Teleutosporen entwickelnd, letztere 2-zellig, warzig gefärbt, 1—2 Keimporen per Zelle, verwandt mit *Ameris*) mit der einzigen Art *T. Rosae* (Barcl. sub *Puccinia*) Syd. 4. *Trachysporella* n. g. (wie *Trachyspora* aber ohne Uredo) mit den Arten *T. melosporea* (Therry als *Uromyces*) Syd. und *T. Wurthii* (Ed. Fisch. als *Uromyces*) Syd. — Aufrecht bleiben die Gattungen bestehen: *Earlea* mit *E. speciosa* (Fr.) Arth., *Ameris* mit *A. rosicola* (Ell et Ev.) Arth. und *Trachyspora* mit nur *T. Alchemillae* (Pers.) Fuck. — *Gymnoconia Alchemillae* Patouil. und *Puccinia aliena* Syd., beide aus Afrika, scheinen identisch zu sein.

C. Gliederung der Gattung *Triphragmium* s. lat. 1. *Triphragmium* Lk. (Pykniden, prim. Uredogenerat. ohne Paraphysen, sekund. aber mit solchen und mit Teleutosp., letztere bräunlich, warzig, jede Zelle mit apikal gelegenen Keimporus) mit den Arten *T. Ulmariae* (Schm.) Lk., *T. Filipendulae* (Lasch.) Pass., *T. Nishidanum* Diet. — 2. *Nyssopsorella* n. gen. (Pykniden?, Teleutosporen wie oben, aber 1—2 Keimporen, Uredo fehlt) mit *N. Isopyri* (Mg. et Nestl.)

Syd. — 3. *Triactella* n. g. (Uredo mit Paraph. und Teleutosp., prim. Uredogenerat. vielleicht fehlend, Teleutosporen wie in 1) mit nur *T. pulchra* (Rac.) Syd. — 4. *Nysospora* Arth. 1906 (nur Pykn. und Teleutosp., letztere opakbraun, mit derber Stacheln oder Anhängseln, jede Zelle mit 2 seitlich gelegenen Keimporen) mit *N. echinata* (Lév.) Arth., *N. clavellosa* (Bk.) Arth., *N. Thwaitesii* (Berk. et Br.) Syd. — 5. *Oplophora* n. g. (wie 4, aber mit Uredo) nur mit *O. Cedrelae* (Hori) und *O. Koelreuteriae* Syd.

D. *Gymnotelium* n. g. (wie *Gymnosporangium* aber mit typischer Uredogenerat.) mit nur *G. nootkatense* (Trel.) Syd. —

E. Gliederung der heterözischen, auf Gräsern und Cyperaceen lebenden Puccinien: 1. *Nielsenia* n. g. (Aezid. mit typischer Peridie, Teleutolager fest, bedeckt bleibend, von braunen pallisadenartig verklebten Paraphysen umgeben oder durchzogen und in Fächer geteilt; Teleutosporen braun glatt, 1-zellig) mit *N. Dactylidis* (Oth.) Syd. als Typus und 10 anderen Arten. — 2. *Pleomeris* n. g. (wie vorige, aber nur 2-zellige Teleutosporen) mit *P. dispersa* (Eriks.) Syd. als Typus und 27 anderen Arten. — 3. *Rosrupia* Lagh. 1889 (wie vorige, aber Teleutospore mehr als 2-zellig, mit den Arten *R. Elymi* (Wst.), *R. Myabeana* Ito, *R. Soleriae* Pazschke.

F. *Sclerotelium* n. g. (Micropuccinia, Teleutosporenlager lang von der Epidermis bedeckt, von braunen pallisadenartig verklebten Paraphysen umgeben oder in Fächer geteilt, Sporen variabel, 2-zellig, keulig oder abgestutzt, glatt, Stiel fest, kurz) mit dem Typus *Scl. compactum* (De Bary) Syd. und 5 weiteren Arten.

G. Für Formen, die neben Teleutosporen nur Aezidien auf derselben Pflanze entwickeln, gilt die Neugruppierung: 1. *Linkiella* n. g. (wie *Pleomeris*, aber nicht wirtwechselnd. Uredo fehlt, Sporen 2-zellig) mit dem Typ *L. tenuis* (Burr.) Syd. und 5 anderen Arten. — 2. *Groveola* n. g. (wie vorige, Teleutosporen 1-zellig) mit nur *G. indurata* (Syd. et. Holw.) Syd.

H. Gliederung der *Puccinia coronata*-Formen: 1. *Solenodonta* Cast. 1845 (heterözisch, meist wie *Pleomeris*, aber Lager lange bedeckt und mitunter ohne pallisadenartige Paraphysen, Teleutosporen 2-zellig mit zackigem Kronenaufsatz) mit *S. coronata* (Cda.) Syd. (= *graminis* Cast.) als Typus und 9 weit. Spezies. — 2. *Coronotelium* n. g. (wie vorige, aber Teleutosporen bildend) mit *C. Mesnierianum* n. g. (wie 1, aber 1-zellige Sporen) mit *O. digitatum* (Halst.) und *O. coronotum* (Miyabe et Nish.).

I. *Miyagia* Miyabe ist ein gutes Genus, da das Uredolager, in dem später auch Teleutosporen gebildet werden, von dunklen, pallisadenartig verklebten Paraphysen umgeben sind, die eine Peridie bilden. *Puccinia Sonchi* Rob. ist aber eine *Brachypuccinia* und wird in das n. g. *Peristemma* gestellt.

Matouschek (Wien).

Moreau, Fern., Les Urédinées du groupe *Endophyllum*. (Bull. soc. bot. de France. T. 66. 1919. p. 14—44, fig.)

Eine monographische Bearbeitung folgender Arten:

Endophyllum sempervivi, *E. euphorbia-sylvaticae*, *E. valerianae-tuberosae*, *E. uninucleatum*, *E. oenotheranthi-rubri*. Die Keimung der Aecidiosporen wird abgebildet, der Generationswechsel in Kreisform dargestellt.

Matouschek (Wien).

Constantineanu, J. C., Urédinées de Roumanie. (Extr. d. Annal. scientif. de l'Universit. de Jassy. T. 10. 1920. p. 314—460, 7 Textfig.)

Eine Aufzählung der bisher in Rumänien gefundenen Spezies, von denen 2 Arten neu sind; auch werden 39 neue Wirtspflanzen angegeben.

Die neuen Arten sind: *Aecidium erodii-cicutarii* n. sp. in foliis petiolisque *Erodii cicutarii* L'Hérit. in collibus apricis et agris prope Murfatlar, distr. Constantiae, Aprile 1914, und *Aecidium asparagacearum* n. sp. in caulis floribusque *Asparagi collini* Schur et *Asparagi verticillati* L. inter Isaccea et M-rea Cocos in distr. Tulcea, Mai 1916.

Redaktion.

Maire, R., Quelques hétéroxènes de l'Afrique du Nord. (Bull. soc. bot. de France. T. 61. 1914. p. 14—20.)

Neu ist *Melampsora pulcherrima* mit den Aezidien auf *Mercurialis annua* var. *ambigua* (L.) Batt. Von den anderen Uredineen werden viele Details angeführt. Matouschek (Wien).

Arthur, J. C., Uredinales of the Andes, based on Collections by Dr. and Mrs. Rose. (Botan. Gaz. Vol. 65. 1918. p. 460—474.)

Neue Arten: *Uropyxis quitensis* Lag. und *Sphenospora berberidis* Lag. (beide auf *Berberis*), *Puccinia Roseana* (*Tecophilaea Amaryllidaceae*), *P. nicotianae* (*Nicotiana*), *P. acnisti* (*Acnistus*, *Solanaceae*), *P. cuzcoensis* und *P. unicolor* (beide auf *Baccharis*), *Aecidium enceliae* (*Encelia*, *Compositae*). *Uredo olyrae* und *U. bambusarum* gehören zu *Pucc. bambusarum* (auf *Arundinaria*), *Uredo mogiphanis* zu *Pucc. mogiphanis* (auf *Achyranthes*). Die Fundorte liegen durchwegs in den vegetationsarmen, viel Kakteen tragenden trockenen Gebieten von SW.-Amerika. Mit dem Fehlen der Kiefern und der Aecidien in diesen Gegenden hängt das Fehlen der Teleutosporen in dem gesammelten Materiale zusammen. Sehr häufig ist die Art *Coleosporium senecionis*. *Cleptomycetes* n. gen. wird auf *Pucc. Lagerheimiana* Diet. auf der *Verbenaceae Aegiphila* gegründet; das Genus ist ausgezeichnet durch die Schichtung der Teleutosporenmembran und das Vorhandensein von 4 bis mehreren Keimsporen. Matouschek (Wien).

Bauch, Robert, Kopulationsbedingungen und sekundäre Geschlechtsmerkmale bei *Ustilago violacea*. (Biolog. Zentralbl. Bd. 42. 1922. S. 9—38.)

Der Kopulationsvorgang der Sporidien von *Ustilago violacea* ist abhängig vom Sauerstoffgehalte der Flüssigkeit oder der Möglichkeit eines intensiven Gasaustausches mit der Luft, wie ihn dünne Flüssigkeitsschichten bieten, ferner abhängig vom Alkaligehalt des Mediums: starkes Alkali und schon geringe Säuregrade hemmen den Vorgang. Eiweiß- und Kohlehydratstoffe hemmen in hohen Konzentrationen ebenso deutlich wie hoher Salzgehalt des Mediums durch ihre osmotische Wirkung. Die Kopulation erfolgt unabhängig vom Licht; ein Temperaturoptimum ist deutlich vorhanden; eine Abhängigkeit des Auftretens der Kopulationen von der Erschöpfung der Nährlösung bzw. der Anreicherung mit Stoffwechselprodukten besteht nicht. All diese experimentell ermittelten äußeren Bedingungen entsprechen also im allgemeinen denen, wie sie der Pilz auch in der Natur vorfinden mag. — Folgende vom Verf. gefundenen Tatsachen ergänzen die Mitteilung Knieps über das verschiedene physiologische Verhalten der beiden Geschlechter der Sporidien von *U. violacea* f. sp. *Dianthus deltoideus*: Impft man Brandsporen auf Malzlösungen, so werden gleichviel Sporidien der beiden Geschlechter gebildet. Isoliert man aus diesen „Brandsporenaussaaten“ die Sporidien mittels Plattenverfahrens mit Malzgelatine, so erhält man je nach Gelatinesorte nur Kolonien des a-Geschlechtes oder beide Geschlechter zu gleichen Teilen, wobei im letzten Falle die b-Kolonien gegenüber den a-Kolonien in ihrem Wachstum bedeutend gehemmt sind. Die gleiche Hemmung erzielt man auch bei Benutzung von Malzagar mit verschiedenen Eiweißzusätzen. Genuines Eiweiß hemmt nicht, Eiweißabbauprodukte der Albumosen- und Peptonstufe sind wirksam, Aminosäuren heben die Hemmung nicht mehr. Gleichen Erfolg erreicht man bei Malzagar mit 2% Na_2HPO_4 -Zusatz, nicht mit dem entsprechenden K-Salz. Es beruht die Hemmung oder Unterdrückung der b-Sporidien durch Gelatine nicht durch das native Glutin, sondern durch ihren Gehalt an Glutinabbauprodukten

der Albumosen- und Peptonstufe. In längerer Zeit auf Nährböden gezüchteten Kulturen verwischen sich die anfänglich starken Unterschiede. Es gelingt nicht, mit Hilfe der sekundären Geschlechtsmerkmale die primäre geschlechtliche Tendenz einer lange Zeit gezüchteten Sporidienreinkultur zu bestimmen.

Matouschek (Wien).

Peters, L., Erkrankungen der Setzlinge und Stecklinge. (Flugbl. d. kgl. biol. Anst. Berlin. Nr. 59. 1916.)

Gegen die durch *Pythium debaryanum*, *Phytophthora omnivora*, *Sclerotinia*arten, *Thielavia basicola* und *Moniliopsis Aderholdi* hervorgerufenen Krankheiten von Keimlingen und Stecklingen werden folgende Mittel empfohlen: Lüftung und gute Belichtung der Beete, nicht zu dichte Saat, keine zu große Feuchtigkeit. Stark verkrustende Böden wähle man nie, da die Setzlinge oder Stecklinge langsam keimen und vorwärts kommen. Formaldehyd oder kochendes Wasser entseucht den Boden. Die Holzwände verseuchter Mistbeete streiche man mit 1—2proz. Kupfervitriollösung an.

Matouschek (Wien).

Stutzer, A., Mehltau und Bodenbeschaffenheit. (Prakt. Ratgeber i. Obst- u. Gartenb. 1918. S. 68.)

Zeigt der Boden alkalische Eigenschaften, so tritt echter Mehltau (bei *Rosa*, *Ribes*) und die Kartoffelblattrollkrankheit besonders stark auf. Gegen den Rosenmehltau erzielte Verf. beim Durchschichten des alkalischen Bodens mit saurer Torfstreu gute Erfolge.

Matouschek (Wien).

Krankheiten durch tierische Schädlinge und von Tieren.

Pierre, W. Dwight, Lectures in applied Entomology. (Deptm. of Biol. of the Mineral, Metal, By-Products Comp. 4^o. IV + 220 pp.) Denver, Col. 1920/21. [Schreibmaschinenschrift.]

Ein Lehrbuch der angewandten Entomologie in 90 Sektionen, von denen solche vorliegen, die sich beschäftigen mit:

Den allgemeinen Zielen der angewandten Entomologie, der nötigen Konzentrierung auf einzelne Gebiete, den Spezialgebieten selbst, den Hauptregeln, dem Lehrgang und den Anforderungen der einzelnen Arbeiter, den beruflichen Fragen derselben, den entomologischen Handelsfragen, den Beziehungen zum Ackerbau, der sanitären Entomologie und der national-ökonomischen Bedeutung der Insekten.

Matouschek (Wien).

Hase, A., Über die praktische Ausgestaltung des Unterrichtes in Schädlingskunde. (Naturw. Monatsh. f. d. biol., chem. usw. Unterricht. Bd. 19. 1920. S. 57—71.)

Schöne photographische Fraßbilder von *Sitodrepa panicea*, *Calandra granaria* usw.

Matouschek (Wien).

Brues, Ch. Th., Insects and human welfare. 8^o. 104 pp., 42 fig. Cambridge, Mass. (Harvard-Univ. Press) 1920.

Nach einer Einleitung befaßt sich Verf. zuerst mit der Gesundheitspflege (Schlafkrankheit, Malaria usw.).

Dann folgen Abschnitte über Insektenschäden an Lebensmitteln und Rohstoffen: Baumwollrüßler, Kohlweißling, Koloradokäfer; ihre Parasiten, Pilzkrankheiten und Bekämpfung durch Spritzen, Arsenik usw. Ferner Forstschädlinge: Nonne, Schwammspinner, Borkenkäfer, *Zeuzera*, ihre Parasiten bzw. nützliche Raubinsekten. Zuletzt Hausinsekten: Schaben, Grillen, Anthrenen, *Sitodrepa*, Käsefliegen, Hornissen, *Empusa muscae*. Noch ein Kapitel über die Vielseitigkeit der Bekämpfungsmethoden.

Verf. stellt fest, daß Amerika mehr unter den Insekteneindringlingen von Europa gelitten hat als umgekehrt.

M a t o u s c h e k (Wien).

Paillot, A. Mécanisme de l'immunité humorale chez les insectes. (Compt. rend. hebd. d. séance. de l'acad. d. sc. Paris. T. 172. 1921. p. 397—399.)

Hat Verf. die Raupen von *Agrotis segetum* mit *Bacillus melolonthae non liquefaciens* γ behandelt, so löst das Serum der Raupe zugesetzte Bakterien gleicher Spezies auf. Es gelang durch kein Mittel den komplexen Charakter des Antikörpers nachzuweisen. Um eine Zellreaktion handelt es sich auch nicht, da man mit zellfreiem Plasma in vitro den gleichen Vorgang auslösen kann. Vielleicht hat man es mit keinem echten Antikörper (Amboceptor + Komplement) zu tun, sondern mit einer Endphase einer Reihe von kolloidalen Reaktionen zwischen den Mikroben (oder ihren Endprodukten) und Blutbestandteilen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Müller, Josef, Zur Systematik einiger phytophager Koeleopteren, vorwiegend aus dem julischen und dalmatinischen Faunengebiete. (Koleopterol. Rundsch. Bd. 9. 1921. S. 65—87.)

Uns interessieren nur folgende Angaben:

Pogonochaerus hispidus L. in einigen Formen befrißt *Ficus*-Bäume in Dalmatien, *Sibinia ventralis* Schilsky die Nährpflanze *Silene inflata*, eine nicht näher bezeichnete Pflanze befressen *Gymnetron bipustulatum* Rossi mit einer neuen Form.

M a t o u s c h e k (Wien).

Luigioni, P., Coleotteri esotici utili e dannosi alle piante importati in Italia e rinvenuti nel Lazio. (Atti d. Pontif. Accad. Rom. dei Nuovi Lincei. 1920. p. 436—440.)

Aus Australien und Neu-Seeland wurden nach Italien behufs Vertilgung verschiedener Schildläuse (besonders *Diaspis pentagona* und *Aonidiella aurantii*) Käfer eingeführt und 10 Jahre später in Gärten bei Rom mehrfach gefunden. Der amerikanische Rüssel *Pantomorus* (*Aramigus*) *Fulleri* Horn. tritt oft in Italien auf und schädigt Kulturen von Orangen und Zitronen. Mit brasilianischen Bohnen wurde *Spermophagus subfasciatus* Boh. nach Italien importiert und hier auf offenem Felde gefunden.

M a t o u s c h e k (Wien).

Trautmann, W., Beiträge zur Erklärung der Ursache, warum manche Schmarotzerarten so variabel auftreten. (Neue Beitr. z. systemat. Insektenk., Beibl. z. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. 2. 1920. S. 15—16.)

Bei der Zucht von Chrysididen (Goldwespen) gelang es dem Verf., folgendes nachzuweisen: Lebt ein Schmarotzer bei mehreren Wirtstieren, so wirkt dies auf die Gestalt, Skulptur und manchmal sogar auf die Biologie so stark ein, daß sich scharf umgrenzte und deutlich unterscheidbare Rassen bilden.

Beispiele: 1. Aus *Symorphus murarius* L. gezogene *Tetrachrysis ignita* L. erscheint in der Riesenform var. *longula* Ab., aus *Osmia emarginata* Lep. gezogen erscheint der genannte Schmarotzer mit schwarzem, breiten Thorax und grünen Seiten des 1. Abdominaltergitis, nur 10 mm lang, aus *O. adunca* Latr. und *O. cementaria* Gst. gezogen kleinere Schmarotzer mit grünem Thoraxrücken, aus *Trypoxylon figulus* L. gezüchtete solche mit cleptesartigem

schmalem Körperbau, aus *Hoplomerus*-Arten der eigentliche *Ignita*-Typ, 7—8 m lang, mit spitzen Zähnen bewaffnet.

2. Aus *Osmia fuciformis* Ltr. erscheint der Parasit *Holochrysis hirsuta* Gst. in schwarzhaarigen, breit abgestützten Stücken, aus *O. tuberculata* Ngl. in kleineren, weißhaarigen, aus *O. parietina* Curt. in ganz weißhaarigen.

3. Die bei *O. spinulosa* K. schmarotzende *Holochrysis trimaculata* Fst. ist sehr klein, schlank, fliegt Juli-August, überwintert als Larve, die bei *O. bicolor* Schk. und *O. aurulenta* Pz. ist aber kräftig und groß, fliegt im Frühjahr und überwintert als Imago.

Matouschek (Wien).

Schüller, O., Raupenkrankheiten. (Entomol. Zeitschr. Jahrg. 35. 1921. S. 57—58.)

Dietze, Raupenkrankheiten. (Ebenda, S. 68.)

Zu frisches und noch dazu in Wasser gestecktes Futter erzeugt bei der Aufzucht der Raupen Darmschwäche, die die Veranlassung zu tödlichen Erkrankungen (Flacherie) bilden. Beobachtungsmaterial: Raupen des Liguster-schwärmers und von Ordensbändern. Dietze bemerkt dies nicht bei Futter, das aus holzigen Zweigen bestand, bei denen eine Wasserüberfüllung der Blätter beim Einstellen ins Wasser nicht eintritt, doch bemerkte er, es verhalten sich wohl die Raupen der einzelnen Arten verschieden.

Matouschek (Wien).

Israël, W., Dendrologisches aus Serbien. (Mitt. d. Dtsch. dendrol. Gesellsch. 1920. [1921.] S. 301—303.)

Ein Bericht über große Verwüstungen 1916 durch Insekten: Die Raupen von *Ocneria dispar* und *Porthesia chrysorrhoea* fraßen in der ersten Aprilhälfte alle Eichenbäume bei Semendria kahl und gingen dann auf Tamarisken, Rosen und anderes Laubgehölz über. Zugleich litten alle Obstbäume und *Crataegus* furchtbar durch *Aporia crataegi*. Trotzdem die meisten der Raupen verhungerten oder an Flacherie oder Pilzinfektion zugrunde gingen, kam es doch in der ersten Maihälfte zu einem fabelhaften Massenfluge der verkümmerten (Notreife) Falter. Die Eingeborenen veranstalten nichts gegen diese Schädlinge — und es tragen die Bäume doch gut. — Alle alten Stämme von *Populus* und *Salix* waren bei Cuprija und anderswo durchlöchert von *Cossus*- und *Sesia*raupen. *Clematis*, *Vitis* und *Humulus* belästigen arg die Bäume der Moravaauen. Der Wald ist eine Holzwüste geworden.

Matouschek (Wien).

Shonosuke, Nakayama, Notes on the life history and habits of the Rose Scale, *Aulacaspis rosae* Bouché. (Journ. of. Entom. a. Zool. Vol. 7. 1915. p. 45—54.)

Verf. beschreibt die einzelnen Entwicklungsstadien, die vier Generationen und zählt die natürlichen Feinde auf:

Chilocorus bivulnerus, *Scymnus marginicollis* Mann. eine parasitische Hymenoptere (noch nicht determiniert). Die ersteren sowie die Feinde sind abgebildet. Auf der zweiten Tafel sieht man eine von der Rosenschildlaus befallene Brombeere, die Überwinterung unter der Rinde einer Himbeere, den Angriff von *Chilocorus* auf die Schildlaus.

Matouschek (Wien).

Voglino, *Carpocapsa pomonella*. (Bollet. dei ministr. per l'agricult. Ind. e Comm. e Lav. Roma 1918. p. 600.)

Die Untersuchungen des Verf.s in Piemonte ergaben: Die Schmetterlinge der *Carpocapsa* erscheinen in der zweiten Hälfte des Mai, die Verpuppung der Larven vollzieht sich gegen die Mitte des April. Die bei den Birnen bemerkten Schäden rühren von *Hoplocampa brevis* her. Die

Lärchen ersterer Art treten auf Äpfeln gegen Ende Juni (Frühlingsgeneration) auf. Die Frühlingslarve verpuppt sich Ende Juli, so daß Anfang August die Sommerschmetterlinge erscheinen. Im August gibt es leider (schwierige Bekämpfung) große Frühlingslarven und kleine Sommerlarven. Bekämpfung: außer den natürlichen Feinden (Hymenopteren, Dipteren) auch Kalk, welcher ein Massensterben der Larven erzeugt. Matouschek (Wien).

Heyrovský, Leo, Několic pozorování ze života brouků.
[Einige Beobachtungen aus dem Leben der Käfer.]
(Časopis českoslov. společn. entomol. XVI. Prag 1920. S. 21—22.)

Clerus formicarius überfällt nicht nur Ipiden, sondern auch Phyllobius; er beißt den Halsschild mit dem Kopfe ab und frißt das Innere des Opfers. Matouschek (Wien).

Leonardi, Gustav, Monografia della Cocciniglie Italiane.
Opera posthuma dal Prof. E. Silvestri. 8°. VI + 555 pp.
375 Textfig. Portici 1920.

Allgemeine Kennzeichen der Familie der Schildläuse, postembryonale Entwicklung, wirtschaftliche Bedeutung, natürliche Feinde, Bekämpfungsmittel. Im speziellen Teile werden 50 Gattungen und 150 Arten eingehend beschrieben. Die Figuren sind schön und scharf ausgefallen.

Matouschek (Wien).

Friese, H., Über die Kegelbienen (Coelioxys) Brasiliens.
(Zoolog. Jahrb. Abt. f. Systemat. Bd. 44. 1922. S. 421—486, m. 3 Taf.)

Aus Para hat Verf. sehr reiches Material von den bei den Blattschneiderbienen schmarotzenden Kegelbienen aus dem Amazonasgebiete erhalten, das in vorliegender Abhandlung beschrieben worden ist. Die Kegelbienen bevölkern mit ihren Wirtsbienen (Megachile) die ganze Erde und erreichen das Maximum ihrer Verbreitung mit Megachile zusammen in Südamerika, wogegen sie in Australien, trotzdem es dort so zahlreiche Megachile-Arten gibt, ihr Minimum haben.

Nachdem Verf. die Biologie der Parasiten beschrieben hat, gibt er eine Bestimmungstabelle der brasilianischen Coelioxys-Arten, denen er die Beschreibung der Arten folgen läßt, von denen er folgende neue aufstellt:

Coelioxys laticeps n. sp., C. brachypyga n. sp., C. rufa, C. schulthesii, C. buchwaldi, C. laevis, C. longiventris, C. scutigera, C. nasidens, C. olypearis, C. rostrata, C. exoisa, C. bilobata, C. paradoxa, C. gigantea, C. spatulata, C. brasiliensis, C. spaciicollis, C. nitidicollis, C. digitata, C. duckei, C. marginata, C. fimbriata, C. sanguinea, C. sanguinicollis, C. rufothoracica, C. ruficollis, C. ocellata, C. alatifomis, C. leopoldensis n. sp., C. concolor, C. auripes, C. brachyvalva, C. columbica, C. fulvipes, C. rugicollis, C. cochleariformis, C. puncticollis, C. aculeaticeps, C. bullaticeps, C. bimaculata, C. bipustulata, C. cearensis, C. pilivalva, C. ricaënsis, C. fossulata, C. braunsiana, C. acutivalva, C. leopoldinae, C. bucephala, C. quadriceps, C. obtusivalva, C. pauloënsis, C. surinamensis, C. paraguayensis, C. unidentata, C. subspinosus, C. piliventris, C. phaeocephus, C. crassiceps, C. ocellaris nov. sp.

Redaktion.

Muratet, H., Le „negril de la luzerne“ (Colaspidema atrum). (Compt. rend. Ac. d'agric. de France. T. 5. 1919. p. 970—972.)

Die Larven des genannten Insektes griffen bei Toulouse Blätter und Stengel von Kartoffeln, Bohnen und Petersilie, auch die Köpfe der Margarithen an. Sie waren offenbar von Luzernefeldern in die Gärten eingewandert.

Matouschek (Wien).

Haviland, Maud D., On the bionomics and post-embryonic development of certain cynipid hyperparasites of aphides. (Quart. Journ. of microsc. Scienc. Vol. 65. Pt. III. 1921. p. 451—478.)

Es wird die postembryonale Entwicklung folgender Cynipiden beschrieben.

Bothrioxysta curvata Kff., *Charips victrix* Ww., *Alloxysta erythrothorax* Htg. Sie schmarotzen in Braconidenlarven (*Aphidius ervi* Hal.), die wieder in der Blattlaus *Macrosiphum urticae* Klt. leben. Also ein Hyperparasitismus.

Die Cynipiden legen nach Begattung oder parthenogenetisch ihre Eier nur in die Larven des *Aphidius* ab, die in der noch lebenden Blattlaus schmarotzen. Bei der Eiablage muß zuerst die infizierte Blattlaus entdeckt werden, dann die *Aphidius*larve von den vielen Embryonen der Blattlaus herausgefunden, um in dieser das wenig geräumige Haemocoel zu treffen — dazu braucht das Tier bis 6 Minuten. Beim Heranwachsen der Cynipidenlarve geht die des *Aphidius* zugrunde, die reife Cynipidenlarve verläßt den Leichnam und frißt ihn auf. Im Kokon erfolgt dann die letzte Häutung; den Kokon hatte früher die *Aphidius*larve in der Haut der von ihr leergefressenen Blattlaus gesponnen. Die Cynipidenlarve atmet rektal, eine Hautatmung erfolgt erst bei der letzten Häutung, die zum Luftleben im *Aphidius*kokon führt. Die Arbeit enthält eine Menge Details.

Matouschek (Wien).

Heymons, R., Ein Beitrag zur Kenntnis südafrikanischer Borkenkäfer. (Mitt. a. d. zoolog. Mus. Berlin. Bd. 10. 1921. S. 95—114, Fig.)

Borkenkäfer aus diesem Gebiete sind selten. Zumeist wurde *Dacryostachus kolbei* Schauf. mitgebracht. Er wird samt dem Fraßbilde genau beschrieben; das Holz dürfte einer Meliacee angehören. Neu ist *Sphaerotrypes brunneus*, ausgezeichnet durch den Mittelkieferbau. Das Tier trägt Milben, die auch auf anderen Arten dieser Gattung vorkommen. Das Holz, auf dem die Fraßspuren zu sehen sind, konnte nicht bestimmt werden.

Matouschek (Wien).

Ris, F., Massenvorkommen des Labkrautschwärmers *Deilephila galii*. Eine Erinnerung. (Mitt. d. schweiz. entomol. Gesellsch. Bd. 13. 1920. S. 71—72.)

Im Kehlenwinkel bei Glarus traten in den Jahren 1876 und später Millionen von Raupen oben genannten Schwärmers auf *Epilobium angustifolium* auf einem Holzschlage auf, welche die Pflanze tüchtig befraßen. Bei Fütterung mit *Symphoricarpos* gingen sie in der Winterzucht meist zugrunde. Falter gab es diese Jahre in Menge auf Feld- und Zierblumen zu sehen. Später verschwand die Art aus dem Gebiete ganz.

Matouschek (Wien).

Krauß, Anton, Notiz über den Gabelschwanz, *Dicranura vinulae* L., und einen seiner Parasiten, *Apanteles vinulae* Bouché. (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. Jahrg. 54. 1922. S. 25—28, 1 Fig.)

Die Raupe des Gabelschwanzes lebte noch länger im Zwinger als die Wespenimagines. Bei der beobachteten schnellen Entwicklung hätten noch mehrere Generationen der Wespen entstehen können, da die in Betracht kommende Notodontidenart im Raupenstadium vom Juni bis September

um Eberswalde gefunden werden kann. *Apanteles affinis* Nees ist zu *A. vinulae* nicht synonym. Die Raupe des genannten Gabelschwanzes lebt auf Pappeln und Weiden. Matouschek (Wien).

Schuster, Wilhelm, Ehrenrettung des Fasans. (Monatsber. d. Ges. Luxemburg. Naturfr. Jahrg. 11. Luxemburg 1917. S. 60—62.)

Kropfuntersuchungen zeigten, daß der Fasan sehr viele Schnecken, mit oder ohne Gehäuse, Blattkäfer, Larven des Getreidelaufkäfers (einmal mehr als 700) Samen schädlicher Unkrautpflanzen frißt. Er ist also für die Landwirtschaft nützlich, wenn er auch gelegentlich Getreidekörner verzehrt.

Matouschek (Wien).

Andres, Ad., Starkes Auftreten des Schneeball-Blattkäfers (*Galerucella viburni* Payk.). (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 6. 1920. S. 405—406, Fig.)

Galerucella viburni ist ein arger Schädling des *Viburnum opulus*. Der Blattfraß läßt stellenweise nur wenige Rippen übrig. Zu Bad Salzhausen i. O.-Hessen gab es im Juli keine Larven dieses Käfers mehr an den Blättern, wohl aber solche und Puppen 1—2 cm unter der Bodenoberfläche. Käfer Anfang August. Die Puppenwiege besteht aus locker zusammengekitteten Erdteilchen. Eine Generation im Jahre. Bekämpfung: Abschneiden der befallenen Triebe und der Bodeninfektion im Juni-Juli; eindeutige Ergebnisse von Bekämpfungsversuchen liegen nicht vor.

Matouschek (Wien).

Metalnikow, S., et Gaschen, H., Sur la rapidité d'immunisation chez la chenille de *Galleria*. (Compt. rend. d. séance. Soc. de Biol. Paris. T. 85. 1921. p. 224—226.)

Verff. konnten die Raupen von *Galleria* (Wachsmotte) folgendermaßen immunisieren gegen *B. perfringens*, Bakterien der Dysenterie, des Typhus- und Paratyphus usw.: durch Injektion einer alten, abgeschwächten Kultur, durch solche einer auf 58° erhitzten, virulenten, durch sehr kleine Dosen einer jungen, virulenten Kultur. Eine Reininjektion mit der tödlichen Dosis wird schon 24 Std. später vertragen. Hochvirulent für die Raupe sind *Coli*, *Proteus* und *Cholera*; die Immunisierung gelang am leichtesten mit $\frac{1}{80}$ ccm Bazillenaufschwemmung 40—45 Min. auf 58° erhitzt (nicht höher!). Schon 3 Std. nach Vorbehandlung sind die Raupen gegenüber einer tödlichen Dosis immun, wobei kleinere Dosen schneller in diesem Sinne wirken. Auch auf den Schmetterling, der sich aus der immunisierten Raupe entwickelt, geht die Immunität über.

Matouschek (Wien).

Metalnikow, S., L'immunité naturelle et acquise chez la chenille de *Galleria mellonella*. 2. mém. (Ann. de l'inst. Pasteur. T. 35. 1921. p. 363—377.)

Die Raupen des genannten Mikrolepidopters sind immun gegen Tetanus-, Tuberkel- und Diphtheriebazillen; die Raupe hat zwei Mittel gegen diese: Phagozytose und Riesenzellenbildung. Von mit Pestbazillen infizierten Raupen starb ein Teil, der Rest überstand die Infektion und entwickelte sich weiter; im Blute der überlebenden vernichtete starke Phagozytose alle Keime, während sich in dem der erliegenden trotz solcher Phagozytose die Bakterien grenzenlos vermehrten. Pneumokokken verlieren ihre Virulenz für Raupen rasch, erlangen sie aber durch Tierpassage wieder. Außer Phagozytose und Bildung von Riesenzellen treten auch ein: Kapselbildung der

Kokken und negative Chemotaxis der Freßzellen, besonders bei einem kräftigen Stamme. Die Phagozyten verhalten sich verschiedenen Fremdkörpern gegenüber verschieden. Passive Immunität tritt ein, wenn man den Raupen 20 Min. vor Injektion Antipneumokokken-Serum einspritzt; aktive Immunität gelingt leicht. Im Blute erscheint nie ein Antikörper, daher liegt wohl eine Umstimmung der Phagozyten vor. **Matouschek** (Wien).

Heikertinger, Franz, Verzeichnis meiner bisher veröffentlichten Beiträge zur Kenntnis der Halticinen. (Koleopterolog. Rundsch. Wien. Bd. 9. 1921. S. 63—64.)

Das Verzeichnis wird für jeden auf dem Gebiete der Erdfluh-Schädlingsforschung Arbeitenden erwünscht sein. Müssen doch notgedrungen die einzelnen Beobachtungen und Studien je nach ihrem Inhalte in verschiedenen Zeitschriften publiziert werden. **Matouschek** (Wien).

Paoli, Guido, Considerazioni sui rapporti biologici fra le cavalette e i loro parassiti oofagi. [Betrachtungen über die biologischen Beziehungen zwischen den Heuschrecken und ihren eierzerstörenden Parasiten.] (Riv. di Biol. T. 2. 1920. p. 387—397.)

Beobachtungsobjekt: *Dociostaurus maroccanus*. Die Eiablage erfolgt in kleinen Bezirken mit einigen Metern im Durchmesser, oft zusammenfließend. Schon die jüngsten Stadien bilden Horden, die alles zusammenfressen; durch Vereinigung solcher entstehen 100 Meter lange, die sich senkrecht zu ihrer größeren Ausdehnung ausbreiten. 40 Tage nach dem Schlüpfen können die Tiere schon 3—4 km weit vom Geburtsorte entfernt sein. Die zentrifugale Ausbreitung erfolgt später auch durch Flug; vor der Geschlechtsreife fliegen sie aber zentripetal zum Entstehungsorte, wo die Eiablage stattfindet. Die röhrenförmigen Ootheken werden von diversen Insekten zerstört, in Italien speziell vom Käfer *Zonabris variabilis* und den Dipteren *Systoectrus ctenopterus* und *Mulio obscurus*. Die Larven dieser drei Tiere dringen in die Röhrrchen, fressen die Eier, gehen im Herbst in den Boden. Verpuppung daselbst im Frühling; Vollkerfe finden in den Blüten von *Onopordon* Nahrung und breiten sich, aber nicht in Horden, zentrifugal aus, ohne aber den Heuschreckenschwärmen zu folgen. Einen Monat vor der Eiablage der Schrecken schlüpfen die Parasiten, so daß die Tierarten oft nicht zusammentreffen. — Die Heuschrecken erreichen in gewissen Zeiten **Maxima** bezüglich ihrer Zahl; an manchen Orten gehen sie völlig ein (Ursache oft die Parasiten). Die Oophagen leben nur in dem genannten Wirte und in einigen in geringerer Zahl auftretenden Acridiern; ihr Larvenzustand dauert oft 2 Jahre. Die große Ausbreitung der Heuschrecken vermeidet eine allzu große Wirksamkeit der Parasiten. Es werden 24—53% der Ootheken befallen. Je weniger dieser, desto höher die Prozentzahl der befallenen; allerdings spielt dabei die Häufigkeit der Parasiten eine Rolle. Das einzige erfolgversprechende Mittel ist nach Verf. die Einführung anderer Parasiten aus Rußland, Asien, N.-Afrika und Amerika. Dort stören einander die Parasiten nicht, also könnten sie nach Italien eingeführt werden. **Matouschek** (Wien).

Kraus, G. R., Sobre el estado actual de la destrucción de la langosta con el cocobacilo acridiorum D'He-

relle. (Revista d. Instit. Bacteriol. Departam. Nacion. de Hig., Buenos Aires. Vol. 2. 1921. p. 297—299.)

Die Ergebnisse faßt Verf. folgendermaßen zusammen: „Ces conclusions ne permettent pas de considérer l'efficacité de la méthode biologique de D'Herelle comme démontrée; elles ne prouvent pas que cette méthode soit inactive; elles montrent que le problème est plus difficile qu'on ne l'aurait d'abord imaginé et que la technique au moins, a besoin d'être reprise et surtout surveillée.“

Redaktion.

Sprenger, C., Dendrologische Mitteilungen aus Korfu. (Mitteil. d. Deutsch. Dendrol. Gesellsch. 1914. p. 221—235.)

Uns interessiert hier nur die Angabe über *Heliothrips haemorrhoidalis* (in Korfu die „schwarze Fliege“ genannt). Von ihr und anderen Thrips-Arten sind im bekannten, von der Kaiserin Elisabeth angelegten Parke, fürchterlich heimgesucht die einheimischen Pflanzen *Viburnum Tinus*, *Laurus nobilis*, *Arbutus Unedo* und *A. Andrachne*, *Myrtus communis* und *Periploca graeca*, ferner die eingeführten Pflanzen *Hypericum calycinum*, *Photinia serrulata*, *Prunus lusitanica*, *Sapindus Mukorossi*, *Asplenium falcatum*, *Pteris cretica*, *Pt. longifolia*. Das *Viburnum* und der *Myrtus* erscheinen förmlich weißgrau; bei *Arbutus* sitzt der Thrips an der Unterseite des Laubes, das an der Oberseite bald silberweiß wird und diese Pflanze geht oft ein. Bei *Hypericum calycinum* lebt der Thrips *dracaenae* nur an der Oberseite des Laubes, und nach einem halben Jahre ist es ganz vertrocknet. Die Insektenart ist wohl mit *Dracaena brasiliensis* eingeführt. Auf den Lorbeerkugeln und auf dem wilden *Viburnum Tinus* erscheinen die Schädiger (3 Arten unterscheidet Verf. auf Korfu) recht selten. Nur wenn eisige Nordwinde und Frost einsetzen, bleibt das folgende Jahr frei von diesem Ungeziefer. Eine Bekämpfung ist nur im April möglich und später ganz ausgeschlossen. Die Versuche mit dem Insektizid „Hex“ aus Zürich sind wohl noch nicht vollendet; die Blutlaus ist aber bereits aus dem Parke verschwunden. — Ganz von den Thripsen bleiben verschont: *Evonymus japonica*, *Nerium*, *Ligustrum japonicum*, *Magnolia grandiflora*, *Genista*, *Spartium*, *Cytisus*, *Cistus*, *Olea*, *Passiflora*, *Hedera*, Palmen, Rosen, Koniferen usw. Matouschek (Wien).

Zotta, G., Sur la transmission expérimentale du *Leptomonas pyrrhocoris* Z. chez des insectes divers. (Compt. rend. d. séanc. soc. de biolog. Paris. T. 85. 1921. p. 135—137.)

Die Übertragung von *Leptomonas pyrrhocoris* gelang bei *Calliphora*, *Naucoris cimicoides*, *Notonecta glauca* und der Raupe von *Galleria mellonella*. Lebhaft Vermehrung des Flagellaten schon nach 24 Std. Bei empfänglichen Arten tritt starke Phagocytose auf. Während die inokulierte Raupe der *Galleria* im Puppenstadium sicher abstirbt, macht *Tenebrio molitor* die ganze Verwandlung durch; im Blute der Imago sieht man den Parasiten. Bei der genannten Raupe speziell wandern die Flagellaten in den Darm.

Matouschek (Wien).

12*

Haviland, Maud D., On the bionomics and development of *Lygocerus testaceimanus* Kieffer and *Lygocerus cameroni* Kieffer (Procto-Trypoidea-Ceraphronidae), parasites of *Aphidius* (Braconidae). (Quart. Journ. of Microscop. Science. Vol. 65. 1920. p. 101—127.)

Wie die *Aphidius*-Larve die inneren Blattlausorgane zerstört hat und in der nun hohlen Laus sich verpuppen will, kann sie schon durch die Proctotrypiden befallen werden. *Lygocerus* lebt auch in Puppen der eigenen Art, auf Larven von Cynipiden und Chalciden; *L. cameroni* speziell ist polyphag. 40% der gezogenen Imagines sind ♂♂; Parthenogenese nicht bemerkt. Bei der Eiablage hält sich dieser Parasit nur an tote Blattläuse, also nur an reife *Aphidius*-Larven; das Ei kommt an den Körpern des *Aphidius* von außen zu liegen. Die Larve ernährt sich durch Saugen, da das Integument des *Aphidius* unversehrt bleibt. Nach dem 4. Larvenstadium kommt es zur Verpuppung, wobei der vom *Aphidius* hergestellte Kokon verwendet wird. 14—16tägiges Puppenstadium. Die lebhafte Bewegung des Abdomens schützt wohl die Puppe vor dem Belag mit einem Ei eines ♀ ihrer eigenen oder anderer Familien. Die Imagines leben in der Zucht über 5 Tage. In einer Saison erzeugt *Lygocerus* 2 bis mehrere Bruten. Er ist schädlich, da er die Vernichtung der Blattläuse durch *Aphidius* verhindert.

Matouschek (Wien).

Malenotti, E., Sopra un nemico naturale della „Pulvinaria camelicola“ Sign. (Redia. 1913. p. 113—115.)

Notizen über die Züchtung der Fliege *Leucopis nigricornis* Egg. aus der obengenannten Kamelien-Wollschildlaus. Sie ist ihr natürlicher Feind und kommt nach Smith und Howard in Amerika als solcher Feind auf verschiedenen Schildlausarten vor.

Matouschek (Wien).

Goldschmidt, R., Der Melanismus der Nonne, *Lymantria monacha* L. (Zeitschr. f. indukt. Abstammungsl. Bd. 25. 1921. S. 120 usf.)

Verf. hat fast alle denkbaren Übergänge von normaler Flügelfarbe bis zu tiefschwarzen Individuen feststellen können. Die Mannigfaltigkeit erschwerte die Faktorenanalyse im Vererbungsexperiment sehr. Drei unabhängige, dominante Faktoren für melanistische Färbung werden von ihm angenommen; es herrscht Polymerie. In den letzten 5 Jahrzehnten verdrängen die melanistischen Abänderungen den Normaltypus immer mehr; die Ursache hiervon liegt darin, daß melanistische Mutationen sich fortgesetzt wiederholen und daß den Dunkelformen auch ein gewisser Selektionswert zukommt. Größere Widerstandskraft gegen Krankheiten, größere Begattungslust und Fruchtbarkeit verleihen da diesen Formen das Übergewicht; dazu tritt in den dunklen Stammbäumen eine Flügelverlängerung auf, daher wachsende Stärke und solches Flugvermögen. Gerade in den Industriegebieten, wo abnormale Lebensverhältnisse für die Tiere herrschen, sieht man am häufigsten Melanismus.

Matouschek (Wien).

Komárek, J., Kalamita mnišková a polyedrická nemoc. [Die Nonnenkalamität und die Polyederkrankheit.] (Časopis českoslov. společn. entomol. Jahrg. 17. 1921. p. 6—10.) [Tschechisch.]

Die Untersuchungen hat Verf. unter der Ägide des Ministeriums für Landwirtschaft in Böhmen ausgeführt. Sie ergaben:

1. Blausäure, Chlorophosgen und ähnliche Gase versagten bei der Bekämpfung der Nonne. Von den Faltern, welche ins Licht der Reflektoren fielen, waren 90% Männchen; die Weibchen legten inzwischen Eier. Tachinen belegen wohl bis 40% der Raupen. Die Vogelwelt läßt im Gebiete die Raupen unbeachtet.

2. Die Polyöderkrankheit allerdings dezimiert die Raupen stark. Das Kernchromatin in den Zellen des Tracheenepithels und der Hypodermis beginnt sich zusammenzuballen, wobei der Umfang des Kernes größer wird. Es erscheinen bald die polyedrischen Kristalloide, der Kern füllt das Innere der Zelle immer mehr aus, es platzt die Zelle und die Polyöder gelangen ins Blut. Die Polyöder dringen auch ins Fettgewebe und in anderes Gewebe, ausgenommen das Nerven- und Darmgewebe. Letzteres bleibt bis zum Tode und knapp nach diesem ganz frei von Polyödern. Die im Raupeninnern entstehende Flüssigkeit voller Fäulnisbakterien gelangt durch Risse der Haut und beim Munde heraus. Nicht durch die Nahrung gelangen die Polyöder in die Raupe — es müßte ja sonst zuerst der Darm infiziert sein —, sondern durch die Tracheen — also durch die Luftströmungen. Da die Ausbreitung der Polyöderkrankheit im Wald 2—3 Jahre dauert, könnte man künstlich dadurch ihre Ausbreitung kräftig beschleunigen, wenn es gelänge, Kulturen der Chlamydozoa herzustellen, sie dann zu pulverisieren und mit dem Staube im Walde zu stäuben. Mittels der Tracheen nehmen die Raupen die Körperchen auf und sind damit dem Tode geweiht. Die reinen Nadelholzbestände, wie sie jetzt im Gebiete bestehen, sind ja nicht sofort in Gemischt- oder Reinhaubbestände umzuwandeln.

M a t o u s c h e k (Wien).

Hollande, A. Ch., et Vernier, P., *Coccobacillus insectorum* n. sp., variété *malacosomae*, bacille pathogène du sang de la chenille, *Malacosoma castrensis* L. (Compt. rend. hebd. d. séanc. de l'acad. d. scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 206—208.)

Die um Nancy auf *Poterium sanguisorba* gesammelten Raupen von *Malacosoma castrensis* waren zu 50% von Bazillen (*Coccobacillus insectorum* n. sp.) infiziert: im Blute sehr beweglich, 3—5 μ lang, zu zweien oft aneinander gefügt, gramnegativ, Polfärbung mit Methylenblauerivaten, keine Sporenbildung, auf Kulturmedien *Cocco* bazillenform, bei 37° und Zimmertemperatur wachsend, auf Bouillonagar weißliche Überzüge, Einzelkolonien schwer isolierbar, vom 3. Tage grüne Fluoreszenz, in Bouillon diffuse Trübung mit dünnem Wachstum entlang der Wände, Fluoreszenz im oberen Teile; Zuckerarten, oft unter Gasbildung, vergärend, in verdünnter Rindergalle nur langsam wachsend; keine Bildung von Indol; Gelatine wird verflüssigt, Milch zum Gerinnen gebracht, erstarrtes Serum unter fauligem Geruche verdaut. Sehr gut wachsend unter anaeroben Bedingungen oder auf Nährböden von *Sabouraud*. Für Meerschweinchen nicht pathogen. Die Raupen werden nach Verfütterung oder Einspritzung in 24 Std. getötet. *Malacosoma* stirbt nach Verfütterung nur zu etwa 50%. Da müßte man eine Virulenzsteigerung anstreben. Der Bazillus stellt vielleicht, sowie auch die anderen, meist beweglichen, sehr pathogenen *Cocco* bazillen, im Blute schmarotzenden Insektenbazillen nur Mutanten des Wasserbewohners *Bacillus fluorescens liquefaciens* Flügel vor.

M a t o u s c h e k (Wien).

Faes, H., et Staehelin, M., Sur la résistance du haneton adulte aux basses et hautes températures. (Compt. rend. hebdomadaire de l'acad. d. scienc. Paris. T. 173. 1921. p. 61—64.)

Versuche im Kältezimmer: 0° bis —18° 1 Std. lang; +5 bis —6° 30 Std. lang; +7 bis —6° 174 Std. lang. Kälte bis zu —8° C tötet nicht alle Maikäfer; etwa bei 0° werden sie leblos, tauen außerhalb des Kälteraumes bald auf. Bei Beginn der Kältewirkung vergraben sie sich schnell bis 10 cm Tiefe in die Erde. Analoge Wärmeversuche ergaben relativ große Empfindlichkeit: die Käfer starben, eingegraben oder nicht, insgesamt unterhalb 45°.

Matouschek (Wien).

Schlupp, W. F., The destruction of rodents by the use of poisons. (Union of S. Africa Dep. of Agric. Bull. 4. 1921.)

Die Arbeit enthält eine Zusammenstellung der wichtigsten Gifte gegen schädliche Nagetiere. Zur Bekämpfung von Ratten und Mäusen in Gebäuden wird besonders Meerzwiebel und Bariumkarbonat empfohlen. Zur Herstellung von Ködern wurden verschiedene Rezepte angegeben.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Steiner, G., Untersuchungen über den allgemeinen Bauplan des Nematodenkörpers. Ein Beitrag zur Aufhellung der Stammesgeschichte und der Verwandtschaftsverhältnisse der Nematoden. (Zoolog. Jahrb., Abt. f. Anat. u. Ontogen. Bd. 43. 1921. S. 1—96, m. 3 Taf. u. 55 Textabb.)

Die Untersuchungen betreffen die äußere Form des fertig entwickelten Nematodenkörpers, die Wirkung der Körperform auf die Organanordnung, das Problem der normalen Orientierung des Nematodenkörpers im Raume, die Symmetrieverhältnisse, die bilateralsymmetrischen Züge und die Bilateralität des Nematodenkörpers, seine Disymmetrien, mehrstrahlige Radiärsymmetrien und die kausale Begründung des Auftretens von Asymmetrien, die Symmetrieverhältnisse der Nematoden in der Ontogenese, Form, normale Orientierung und Symmetrieverhältnisse in ihrer Beziehung zur Genese und schließlich Verwandtschaftliches und Stammesgeschichtliches.

Die Leitsätze des Verf. sind in folgendem hervorgehoben: 1. Am Nematodenkörper ist bilateralsymmetrische, radiärsymmetrische und asymmetrische Organanordnung in derselben Organisation derart vereinigt, daß diese nicht ausgesprochen nur einer symmetrischen Grundform angehört, sondern Züge von allen enthält. 2. Die vorhandenen Radiärsymmetrien, namentlich des Vorderendes, sind sicher sekundär durch halbsessile Lebensweise erworben worden. 3. Das Fehlen eines der Bewegung dienenden Wimperapparates und anderer entsprechender Körperanhänge, verbunden mit der ausgesprochenen Längsanordnung der Elemente des Hypodermis- und Muskelschlauches und der drehunden Körperform, bedingen eine ausgesprochene Tendenz zu Längenwachstum und zur Ausbildung der spindel- bis fadenförmigen Gestalt. 4. Letztere fördert die seriale Anordnung aller voluminösen Bildungen der Leibeshöhle, wie Gonaden und Drüsen. Bilateral-symmetrisch geordnete und ursprünglich paarig nebeneinander liegende Organe werden vielfach im Sinne der Längsachse gegeneinander verschoben, was manche Asymmetrien hervorruft. 5. Dieselben Ursachen bewirkten auch die Verlagerung der Vulva nach vorn und ihre variable Stellung. Sie mündet ursprünglich mit dem After zusammen oder in dessen Nähe. 6. Auch der Exkretionsporus muß sich ursprünglich weiter hinten am Körper geöffnet haben.

7. Der Schwanzdrüsenapparat war früher allen Nematoden eigen und ist, wo er jetzt fehlt, sekundär infolge Nichtgebrauchs verlorengegangen. 8. Den Primitiv-Nematoden kam ausschließlich halbsessile Lebensweise zu. Die Mehrzahl der heute freilebenden Nematoden hat sie beibehalten. 9. Die normale und ursprüngliche Orientierung des Nematodenkörpers im Raume ist die mit der Hauptachse senkrecht zur Unterlage. 10. Die sogenannte Bauchseite der Nematoden funktioniert nur insofern als solche, als sie Kopulationsseite ist. 11. Die Stammformen der Nematoden waren viel ausgesprochenere Bilateralitiere als ihre jetzigen Deszendenten. 12. Trotz der stärkeren und reineren Bilateralität kann die Stammform weder kriechende, noch wühlende und parasitische, sondern nur eine freischwimmende Lebensweise geführt haben, da sie a) drehrund war, b) ihre heutigen Deszendenten im funktionellen Gebrauch der Bauchseite als Kriechseite absolut hilflos sind, auf einer Seitenfläche des Körpers liegen und die Bauchseite im wesentlichen als Kopulationsseite benutzen; c) der Schwanzdrüsenapparat dorsal am Hinterende entstand, schon den Primitivnematoden als typisches Merkmal zukommen mußte und in seiner spezifischen Lage nur entstanden sein kann, wenn die Stammform die Körperhauptachse, wie noch die Mehrzahl der jetzt freilebenden Nematoden, in der Ruhe- und Normallage senkrecht zur Unterlage orientierte; d) die typische Bewegungsart der Primitivnematoden und der großen Mehrzahl ihrer heutigen Deszendenten ein Schwimmen durch Hin- und Herpendeln der Körperenden in der Medianebene ist.

Redaktion.

Schumacher, F., Entomologisches aus dem Botanischen Garten zu Berlin-Dahlem. 1. *Orthezia insignis* Douglas. (Sitz.-Ber. d. Gesellsch. Naturforsch. Freunde zu Berlin. 1918. S. 379—384.)

Diese Art, für welche Verf. den Namen „Gewächshaus-Röhrenlaus“ vorschlägt, wurde in England (Roy. Gardens in Kew) entdeckt, wo sie auf einer chinesischen *Strobilanthes*-Art lebte. Die weitere Verbreitung des Schädlings ist sehr eingehend (Literaturverzeichnis!) behandelt. Für Treibhauskulturen ist er eine ernste Gefahr, denn die Larven und ♀♀ sitzen an den Triebspitzen und unterdrücken sie und die Blüten. Die Blätter sind oft ganz bedeckt; die Zahl der Generationen ist eine unbegrenzte (♂♂ fehlen im Treibhaus) und die Zahl der befallenen Gattungen beläuft sich auf 40. Letztere gehören besonders den Acanthaceen, Verbenaceen, Gesneraceen, Labiaten, Solanaceen und Compositen an. Im botanischen Garten zu Dahlem hat Verf. die Art namentlich auf folgenden Arten jährlich beobachtet: *Colyuhounia coccinea*, *Columna Schiedeana*, *Drejerella nemorosa*, *Hypoestes aristata*, *Jacobinia magnifica*, *Lantana camara*, *L. lilacina*, *L. nivea*, *Solanum tricolor*. Es werden anderswo auch *Solanum tuberosum* und *S. lycopersicum* nicht verschont. Die Bekämpfung der Laus gestaltet sich schwierig, da die befallenen Pflanzenarten meist zart und empfindlich sind. Man muß vor dem Ausstellen oder Verpflanzen, bei der Stecklingsvermehrung die Pflanzen genau untersuchen. Befallene Pflanzen sind sofort zu vernichten, sonst behandle man sie energisch mit einem Wasserstrahle oder setze sie ins Freie, da die Tiere unser Freilandklima nicht vertragen. Das Eintauchen der Pflanzen in Petroleumemulsion erwies sich als das beste Vertilgungsmittel. Die Verschleppbarkeit des Schädlings ist eine sehr leichte, Parasiten sah Verf. nie.

Matouschek (Wien).

Friederichs, Karl, und Demandt, Ernst, Weiteres über den indischen Nashornkäfer (*Oryctes rhinoceros* L.). (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 8. 1922. S. 295—324, 3 Taf. u. 5 Textabb.)

Verff. behandeln zunächst die Angriffe des genannten Käfers auf die Kokospalmen¹⁾ in Samoa, wo alle Altersstufen angegriffen werden, und zwar werden hochstämmige Palmen und solche, die einen Stamm zu bilden begonnen haben, durch die Blattstiele angebohrt, wogegen trockene, lose Blattscheiden vermieden werden, die also einen gewissen Schutz gegen die Käfer bilden. Der Blattstiel wird vom untersten Ende bis zum Ansatz der Fäden, soweit er sich noch an innere jüngere Blätter anlehnt, angebohrt. Die Angriffe der Käfer auf die Palmen zeigen im näheren und im fernerer Orient sowie in Afrika und in Samoa Verschiedenheiten.

Man kann im allgemeinen 3 Angriffsarten des Käfers auf die Palmkrone unterscheiden: 1. unterhalb des Vegetationspunktes, 2. in gleicher Höhe und 3. oberhalb desselben, die eingehend beschrieben werden. (Näheres s. Orig.) Bohrlöcher durch die Blattstiele entfalteter Blätter schaden der Palme nicht direkt, nur brechen die Blätter bei Sturm leicht ab. Tiefergehende Bohrgänge zerstören zunächst die schlummernden Blütenstände und 1 Bohrloch vernichtet so eine ganze Traube. In die Nähe der Kronenachse dringende Bohrlöcher zerschneiden unter Umständen die zusammengefalteten Blattfiedern der Herzblätter und verursachen dreieckige Blattausschnitte. Eine merkbare Gefahr für die Palme tritt ein, wenn der Käfer auch noch die Blattrippen der Herzblätter durchschneidet, wodurch verkümmerte und verkrümmte Blätter entstehen, so daß bei fortschreitender Zerstörung die Palme schließlich nur noch solche Blätter hat, die, da unentwickelt und am Stiel durch Fäulnis von den Bohrlöchern aus beschädigt, meist vorzeitig eintrocknen. Von diesen Schäden erholt sich die Palme bei starkem Nachlassen der Angriffe nur sehr langsam. Lassen die Angriffe aber nicht nach, so häufen sich die Bohrlöcher, werden größer und es bilden sich in der Kronenachse oberhalb des Herzens größere Höhlungen.

Von hier aus schreitet die Zerstörung durch Fäulnis, selten durch weitere Bohrarbeit, nach unten fort und die Pflanze ist verloren, wenn die Fäulnis 30 cm oberhalb des Herzens das Herzblattbündel durchschneidet. Sehr viel seltener wird ohne jede Zerstörung der äußeren Krone durch Zerfressen des Herzblattbündels die Palme vernichtet.

Nach Bemerkungen über die Größe des Käfers und die Tonerzeugung werden Beobachtungen über die Fortpflanzung mitgeteilt. Frisch geschlüpfte ♀♀ enthielten ganz unentwickelte Eierstöcke, 10 Tage alte noch keine reifen Eier und kaum weiterentwickelte Eierstöcke, wogegen bei 3 in Begattung gefundenen ♀♀ die Eier mehr entwickelt und anscheinend reif waren. Unbekannt ist, ob die Begattung sich wiederholt, wohl aber weiß man, daß das ♀ nur eine Fortpflanzungsperiode hat. Die Legeperiode ist lang; ein in Kopula gefangenes ♀ legte die ersten Eier nach 10 Tagen, und zwar dringt, wenn die Eier in faulendes Palmenholz gelegt werden sollen, das Weibchen möglichst tief ein, sucht eine nicht zu weiche Stelle, wobei es den Bohrgang etwas erweitert, zerkleinert eine Portion des morschen Holzes und legt in diese Masse die Eier, worauf der Gang beim Verlassen mit weiterer Holzmasse zugepfropft wird. In diesem Gange lebt die junge

¹⁾ Unter Herz der Palme ist der Vegetationspunkt, nicht aber der untere Abschnitt des Herzblattbündels, der Palmkohl, zu verstehen, unter „Herzblättern“ die noch nicht entfalteten Blätter, die zusammen die Herzblattbündel bilden.

Larve einige Zeit von dem von der Mutter vorbereiteten Malm und frißt sich später eigene Gänge aus.

Über die Dauer des Larvenlebens hat zuerst Leefmans 1920 Beobachtungen aus Sumatra mitgeteilt und in Samoa sind 1916 und 1917 Ergebnisse erzielt worden, die stark von denen in Niederländisch-Indien abweichen. In den ersten Jahren haben auch Verff. Züchtungsversuche in vegetabilischem Abfall gemacht, so z. B. in faulenden Kakaofruchtschalen, altem Pferdedünger, Holzschalen usw., in denen alle Larven durch den Pilz *Metarrhizium anisopliae* und andere Störungen zugrunde gingen. (Näheres im Orig.) Auch Versuche zur Züchtung in Stammstücken der Kokospalme im Freien waren nur von geringem Erfolg, weil die Verhältnisse nicht den natürlichen entsprachen. Jedenfalls steht fest, daß die Entwicklung sich 11 Mon. und noch etwas länger hinzieht. Völlige Aufklärung ist nur von weiteren Zuchten in verschiedenen Ländern zu erwarten.

Ein besonderes Kapitel ist dem Vergleiche der Resultate der Leefmansschen „De klappertor *Oryctes rhinoceros*“ (Med. Instit. Plantenziekt. Nr. 41. 1921) Arbeit in Sumatra und der von Friederichs in Samoa gewidmet.

Zunächst wird *Metarrhizium* behandelt, das in Leefmans Kulturen vielfach zerstörend auftrat. Nach Friederichs haben die bei den mit diesen und anderen Insektenpilzen gemachten Erfahrungen nur wenig Aussicht auf Erfolg, weil man zwar eine vorhandene Insektenseuche steigern, bisher sie aber nicht künstlich hervorrufen kann. Die in Samoa erhaltenen Resultate können sich nur unter besonderen, denen in Samoa ähnlichen Verhältnissen, wiederholen.

In Samoa konnten die Möglichkeiten der Bekämpfung mit *Metarrhizium* nicht ausgenutzt werden, weil die Anlockung durch Fanghaufen und die Vergiftung derselben noch nicht voll brauchbar war, bevor Leefmans Versuche den Wert der Vergiftung der Fanghaufen mit Arsen nachgewiesen hatte.

Von großer Wichtigkeit ist ferner Leefmans Ergebnis, daß eine dünne Sandschicht über vergrabenen, an und für sich zur Eiablage des *Oryctes rhinoceros* geeigneten Material die Käfer absolut von der Eiablage abhält, womit die meisten Brutstätten in Niederländisch-Indien beseitigt würden und für diese Länder eine erfolgreiche Bekämpfung ermöglicht ist.

Ganz anders liegt die Sache in Samoa. Auf den Sundainseln kam der Nashornkäfer nur in morschem Palmenholz und in den Malayenstaaten in einer „Apiapi“ genannten Holzart in einer jungen Kokospalmen-Pflanzung vor und in Hevea-Neuschlägen, deren Boden mit modernem Holz bedeckt und mit Wurzelstöcken angefüllt war. Nur dann wurden Nashornkäfer-Brutplätze schädlich, wenn sie in direkter Nachbarschaft lagen. In Samoa aber gibt es wenige oder keine Baumarten, die der Nashornkäfer bei der Eiablage meidet. Besonders aber werden die Wurzelstöcke aller möglichen gefällten Bäume fast immer von Nashornkäferlarven bewohnt, weshalb Neuschläge für die Palmen um so mehr gefährlich sind, da durch Bedecken mit Sand diese Brutplätze nicht unschädlich gemacht werden.

Während nach Leefmans auf Sumatra nur in unmittelbarer Nähe der Kokospalmen liegende Materialien als Brutplätze benutzt werden, wird der Nashornkäfer in seiner Verbreitung sehr behindert; er verhält sich zwar in Samoa ebenso, findet aber hier, von gewissen großen Kokospflan-

zungen abgesehen, fast überall Palmen und Brutstätten einander benachbart oder nicht allzu weit entfernt. Hinzu kommt hier aber noch die Buschpalme, *Cyphokentia samoensis* Warb., wenn auch die Larven bisher nur an den Waldrändern gefunden worden sind, und der Umstand, daß die immer in Samoa herrschenden Winde die Verbreitung der Käfer nach bestimmten Richtungen hin begünstigen. In Nordwest-Upolu, wohin sie vom Passatwind zusammengetrieben werden, sind sie sehr häufig, während die unter dem Passat liegenden Gebiete ganz wenig befallen sind. Berücksichtigt man, daß in Sumatra die Stümpfe und Wurzelstöcke gefällter Palmen nur selten den Larven gute Entwicklungsbedingungen bieten, so ergibt sich, daß der Käfer in Samoa jede denkbare Brutgelegenheit viel energischer benutzt, er daher hier viel schwerer zu bekämpfen ist wie in Niederländisch-Indien.

Fälle erfolgreicher Insektenpilz-Anwendung veranlassen Friederichs, genauer über die von *Metarrhizium anisopliae* in Samoa zu berichten. Bis zum 1. Aug. 1914 waren 1200, je etwa 200 m voneinander entfernte Fanghaufen vorhanden, bei denen auf leichten Anflug der Käfer sehr geachtet wurde. Das Fanghaufennetz umspannte den ganzen engeren Pflanzungsbezirk mit Palmenkultur, wozu noch die vielen Fanghaufen in den Pflanzungen der Deutschen Handels- und Plantagen-Gesellschaft kamen, die hier außer Betracht bleiben, so daß nur über die staatliche Anwendung des *Metarrhizium* 1913—1914 berichtet wird, die ca. 1400 staatlich kontrollierte Fanghaufen umfaßte.

Die Infizierung der Fanghaufen erfolgte durchschnittlich 3 Mon. nach dem Aufbau derselben vom Laboratorium aus; für jeden cbm Haufenmasse wurden ca. 10 dem Pilzmaterial benutzt, in das alle im Fanghaufen beim Aufräumen gefundenen Eier und Larven hineingetan wurden. Bei kleinen Fanghaufen genügten 100 Larven als Inhalt. Nach ca. 6 Wochen wurde die Wirkung durch Öffnung der Haufen kontrolliert, wobei die Verpilzung sich immer wirksam zeigte. Der wieder geschlossene Haufen, in dem die darin befindlichen Käfer und jüngeren Larven gelassen wurden, wurde nach guter Auffüllung nach 3 Mon. wieder kontrolliert, und zwar meist mit demselben Resultat wie das vorige Mal. Nur bei einigen Haufen mußte die Infektion wiederholt werden. Am 1. Aug. 1914 waren von 1400 Haufen 620 jünger, 780 aber älter als 4 Mon.; von ihnen waren 260 unbrauchbar, zerstört oder beraubt; 420 waren infiziert. Von diesen wurden 349 zum zweitenmal, 125 zum drittenmal revidiert. Von letzteren arbeiteten 111 Fanghaufen befriedigend und nur 9 mußten neu infiziert werden. Die Einbürgerung des *Metarrhizium*s in die Fanghaufen war also durchaus gelungen. Vielleicht hingen die Mißerfolge außerhalb Samoas mit davon ab, daß nirgends der eigentliche Nashornkäferpilz, der in Samoa auf *Oryctes* gewachsene Stamm, verwendet wurde, und zwar wohl, weil das versandte Material nicht lebend angekommen ist. Mit anderen Stämmen des Pilzes haben Verff. auch in Samoa nichts erreicht.

In Samoa zeigte sich benachbarter Urwald für Palmenpflanzungen nicht so gefährlich, wie früher angenommen, falls darin nicht verwilderte Kokospalmen oder Buschpalmen vorkamen. (Näheres s. Orig., desgleichen bezüglich des Standes der Plage unmittelbar vor dem Kriege, bis Mitte 1916 und in der 1. Hälfte 1920.) Erwähnt sei nur, daß jetzt in Samoa die Bekämpfung nur noch durch Sammeln der Käfer

und Larven und Beseitigung der Brutstätten als Pflichtarbeit der Eingeborenen erfolgt. Das geringe Plus bei den Brutstätten ersetzt aber nicht die in deutscher Zeit übliche biologische Bekämpfung.

Nach Friederichs ist die endgültige Lösung der Nashornkäferfrage in der Zentralisation der Palmenkultur zu suchen durch Schaffung großer, zusammenhängender Kokospalmenbezirke, die von jeden Brutstätten freizuhalten sind. Weiter sind an den Rändern dieser Bezirke mit dem *Metarrhizium* infizierte oder mit Arsen vergiftete Fanghaufen unter staatlicher Kontrolle herzurichten. Sonstige wirksame natürliche Feinde scheint es nicht zu geben, außer den Dolchwespen von Madagaskar oder Südeuropa. Das jetzt übliche Sammeln der Schädlinge ist sehr verbesserungsbedürftig, am schwierigsten aber ist die Beseitigung der Brutstätten. Absolut nötig ist dabei das Verbrennen des toten Holzes auf Neuschlägen bei Anlegung großer und kleiner Palmenpflanzungen und, wenn die Neuschläge in der Nähe (bis 1 km) alter Palmenkulturen liegen. Das Brennen von Neuschlägen ist aber nicht notwendig, wenn sie mehr wie 2 km von der nächsten Palmenkultur nach dem Inlande zu entfernt sind. In vorhandenen Pflanzungen sollte im 5. Jahre alles faulende Holz beseitigt sein und das Vorhandensein toten Palmenholzes unter Strafe gestellt werden.

Redaktion.

Vuillet, A., Parasites de la pyrale du maïs (*Pyrausta nubilalis*). (Bull. Soc. entom. de France. 1919. p. 308—309.)

Die Tachiniden *Paraphorocera senilis* Rd., *Lydella stabulans* Mg., eine Diptere und 2 Hymenopteren (die letzteren 3 unbestimmte Arten) sind in Frankreich als Schmarotzer des Hirsezünslers gefunden worden.

Matouschek (Wien).

Stehli, G., Der gestreifte Erdfloh. (Blätter f. Kleingartenbau. 1920. No. 2. S. 79—80.)

Phyllotreta nemorum legt Anfang April seine gelblichen kleinen Eier bis zu 50 Stück, in Gruppen oder einzeln an die Blattunterseite der Kulturpflanzen. Nach 8—10 Tagen erscheinen die gelblichweißen, sechsfüßigen Larven, die in den Blättern minieren. Nach der 1—2wöchigen Fraßzeit erfolgt die Verpuppung in der Erde, nach weiteren 2 Wochen erscheint der Käfer. Vorbeugungsmaßnahmen: öfteres Bespritzen der Beete sowie Bedecken mit Reisig. Abhaltend wirken Wermutabsud (eine Handvoll auf einen Eimer kochenden Wassers, 12 Std. ziehen lassen) und Tabakabkochungen. Gut bewährte sich ein Bestreuen mit Insektenpulver, auf 1 qm 1,5—2 g, an sonnigen, ruhigen Tagen, da die Erdflöhe getötet werden. Arsenmittel wende man nicht an. Abhaltende Streumittel sind: Holzasche, Thomasmehl, Kalkstaub, Chausseestaub mit Zusatz von Schwefelblüte oder Tabakstaub, eventuell nach vorherigem Überbrausen mit Wasser. Man vernichte die natürlichen Überwinterungsverstecke (Erdschollen, hohle Pflanzenstengel).

Matouschek (Wien).

Heikertinger, F., *Phytoecia rufimana* auf *Sinapis*, *Sisymbrium* und *Rapistrum*. (Koleopt Rundsch. Bd. 9. Wien 1921. S. 88.)

Der genannte kleine Bockkäfer befrißt *Sinapis arvensis*, *Sisymbrium sophia*, *S. strictissimum* und *Rapistrum perenne*.

Matouschek (Wien).

Penau, J., Présentation de *Phytomyza* et plantes parasitées. (Bull. soc. d. scienc. natur. de l'Ouest de la France. T. 3. p. 21.)

Blätter von *Chrysanthemum frutescens*, um Nantes kultiviert, werden oft von den *Phytomyza*-Larven angegriffen, desgleichen die von *Leucanthemum vulgare* und *Sonchus*.

Matouschek (Wien).

Heikertinger, F., Bestimmungstabellen der Halticidengattung *Psyllioides* aus dem palaearktischen Gebiete. I. Die ungeflügelten Arten. (Koleopterol. Rundsch. Bd. 9. Wien 1921. S. 39—62.)

Sorgfältig ausgeführte Bestimmungstabellen der genannten Käfergattung, welche zahlreiche Pflanzenarten schädigende Spezies enthält.

Matouschek (Wien).

Gutherz, S. Beobachtungen und Versuche zur Fortpflanzung von *Pyrrhocoris apterus* L. (Sitz.-Ber. d. Gesellsch. naturf. Freund. Berlin. 1921. S. 47—51.)

Die Männchen der Feuerwanze kopulieren auch 2mal. Die Eiablage dauerte 1—1½ Std.; 1mal wurden 42 Eier in 66 Min. abgelegt. Das Weibchen, noch mit dem Männchen verbunden, stellt bereits die für die Eiablage bestimmte Grube her; es folgt die Lösung vom Männchen und es erfolgt sofort die Eiablage. Doch ist dies nicht die Regel. Um eine Überreife der Eier zu erzielen, verfuhr Verf. so: Er versetzte das in der Eiablage begriffene Weibchen, nachdem es einige Eier abgelegt hatte, in ein anderes Gefäß und es vergräbt sich nach 1 Std. in eine neue Grube und fährt mit der Eiablage fort. Dies konnte Verf. 4mal machen; in anderen Fällen erzeugte das Weibchen später eine nur flache Grube oder legte die Eier in einen Haufen von Erde, den es zusammengescharrt hatte (am Gefäßboden war wenig Erde) oder legte die Eier direkt auf den Gefäßboden, der keine Erde besaß. Im allgemeinen gelangten in den meisten Portionen alle oder fast alle Eier zur Entwicklung und gaben Männchen und Weibchen.

Matouschek (Wien).

Sunnen, M., Ornithologisches über unsere Rabenfamilie. (Festschr. z. Feier d. 25jähr. Besteh. d. Ges. Luxemburg. Naturfr. Luxemburg 1915. S. 418—434, Fig.)

In 2 Tabellen wird der wirtschaftliche Wert der in Luxemburg heimischen Rabenvögel graphisch dargestellt.

Die eine befaßt sich mit dem Nutzen, Schaden und der indifferenten Nahrung des Einzelindividuums (absolut); es ergibt sich für den Eichelhäher das Verhältnis 2 : 5 : 3, für den Nußhäher 4 : 2 : 4, für die Elster 1 : 6 : 3, für die Saatkrähe 6 : 3 : 1, für den gemeinen Raben 2 : 5 : 3, für die Dohle 4 : 3 : 3, für den Kolkraben 6 : 3 : 1, für die Nebelkrähe 4 : 4 : 2. Die 2. Tabelle befaßt sich mit dem Nutzen und Schaden, bedingt durch die Zahl und die Zeit des Auftretens der verschiedenen Arten (relativ). Da gelten der obigen Reihe entsprechend folgende Verhältnisse : 3 : 7, 2 : 3, 1 : 3, 8 : 1, 1 : 2, 1 : 2, Naturdenkmal 9 : 1.

Matouschek (Wien).

Rudovsky, Franz, Die Kokzidiose der Wanderratte (*Mus decumanus* Pall.) und ihre Beziehung zur Kaninchenkokzidiose. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 427—438, m. 1 Taf. u. 1 Textabb.)

2 Arten von *Eimeria* kommen bei der Wanderratte als Erreger von Kokzidiose vor, nämlich *E. falciformis* Eimer und *E. stiedae*

Lindem. Für beide Arten ist die Wanderratte ein neues Wirtstier. Beziehungen zwischen Ratten- und Kaninchenkokzidiose bestehen in der Richtung, daß die Wanderratte als ursprüngliches Wirtstier der fraglichen Kokzidien anzusprechen ist und daß sie als Überträgerin der Kokzidiose auf das Kaninchen eine wichtige Rolle spielt.

Die Oocysten dieser Kokzidien erwiesen sich gegenüber vielen Desinfektionsflüssigkeiten als außerordentlich widerstandsfähig, was bei der Desinfektion von Seucheställen berücksichtigungswert ist.

Die Übertragung der Rattenkokzidiose auf Kaninchen ist durch den Tierversuch gelungen. Redaktion.

Bahr, L., Über Rattenvertilgungsmittel. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 466—470.)

Eine Entgegnung auf die von Eugen Neumark und H. Heck in obengenannter Zeitschrift über dieses Thema veröffentlichte Arbeit, in der Verf. den genannten Autoren zunächst vorhält, daß ihre Experimente mit Ratten an viel zu geringem Rattenmaterial durchgeführt worden seien und nicht als exakte wissenschaftliche Untersuchungen gelten könnten. Er selbst habe in demselben Jahre 27 Ratinulturen an Ratten verfüttert, von denen 81% der Ratininfektion erlagen. Auch die schwedische Staatskontrolle habe 1920 Versuche mit Ratinverfütterung angestellt, bei denen 91% der Ratten erlagen. Er weist ferner darauf hin, daß wegen der verschiedenen Empfänglichkeit der Ratten Bakterienkulturen allein nicht genügen als wirksames Rattenvertilgungsmittel, sondern daß in Fällen, in denen die Ratinwirkung nicht ausreicht, das „Ratinin“, ein Scilla präparat, als Supplementpräparat anzuwenden sei. Diese Kombination einer virulenten rattentötenden Bakterienkultur und eines wirksamen Meerzwiebelpräparates wird auch von Xylander empfohlen und ist den Giften allein vorzuziehen. In vielen Gütern, Dörfern und Städten ist mit dem Ratinsystem eine so gut wie völlige Vernichtung der Ratten erzielt worden.

Redaktion.

Zacher, F., Schaben als Schädlinge in Gewächshäusern. (Gartenfl. 1920. S. 165—168.)

Verf. hat in den Gewächshäusern des Botanischen Gartens in Berlin-Dahlem außer *Periplaneta americana* und *P. australasiae* die surinamische Schabe, *Leucophaea* (*Pycnoscelus*) *surinamensis* L., vorgefunden, die als Gewächshausbewohnerin in Deutschland bisher noch nicht bekannt war, wiewohl sie verschiedentlich mit Orchideen lebend nach Hamburg gelangte. Sie schädigt die Orchideen durch Abbeißen der Spitzen der Luftwurzeln und durch Abfressen der Blütenblätter, nagt von *Poinsettia* stämmen die Rinde ab und frißt große Löcher in die Knollen von Araceen.

Diese Schabe muß sich seit langem dort fortpflanzen, da seit Jahren keine Sendungen aus Tropenländern eingetroffen sind, und zwar offenbar parthenogenetisch, da Zacher nur ♀♀ fand.

Als im Ausland erprobtes Vertilgungsmittel wird u. a. Fluornatrium (mit ein- bis viermal so viel Mehl) genannt, für den Fang das Aufstellen alter Konservenbüchsen mit etwas Rüböl. Friederichs (Rostock).

Bazile, G., Expériences de lutte contre le criquet pélerin (*Schistocerca tatarica*). (Compt. rend. Acad. d. Sc. Paris. T. 169. 1919. p. 547—549.)

Sehr rasch wirkten in Algier zur Vertilgung der Wanderheuschrecke Flammenwerfer; die Kosten betrugen 300—400 Franken für 1 ha. Weniger erfolgreich erwiesen sich giftige Gase; sie sind auch dem Menschen gefährlich.

Matouschek (Wien).

Israel, W., Sind unsere Spechte nützlich oder schädlich? (Mitteil. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1920. [1921.] S. 303—306.)

Picus viridis ist kein Schädling. Bearbeitet er im Parke *Ailanthus* oder *Liriodendrum*, so bestreiche man die Stelle mit stinkendem Tieröl. — Die *Dendrocopus*-Arten verzehren viele *Cecidomyia saliciperda* und sind direkt nützlich. — Bezüglich des *Picus martius* bemerkt Verf. mit Recht, daß die Zeiten Altums, der nur von einer übermäßigen Schädlichkeit dieses Spechtes zu reden weiß, vorüber sind.

Matouschek (Wien).

Schumacher, F., Auftreten einer Tamariskenzikade in Brandenburg. (Sitz. Ber. D. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin. 1916. S. 241—244.)

Verf. sah in Dalmatien die gleiche Erscheinung wie R. und H. Heymons auf Teneriffa: Die Tamariskenzikade *Athysanus stactogalus* Am., tritt in Unmassen auf, von Zeit zu Zeit spritzt sie aus dem After eine wasserklare, klebrige Flüssigkeit aus, so daß die Tamariskenzweige von diesem Saft triefen. Bei Berlin in Parkanlagen traf Verf. diese Zikade wieder in Massen (Oktober 1915, August 1916). Die hier auftretende Art muß *Opsius Heydeni* Fieber heißen und ist in Deutschland an mehreren Orten gefunden worden. Die Art ist daselbst auch einheimisch und wurde auf den einheimischen *Myricaria germanica* auch wirklich am Rhein gefunden. In England kommt sie auch vor. Die Pflanzen leiden stets.

Matouschek (Wien).

Kofoed, C. A., and Swezy, O., Studies on the parasites of the termites. I—IV. (Univ. of Calif. Publ. in Zool. Vol. 20. 1920.)

Von den 4 als neu beschriebenen Flagellaten-Parasiten in Termiten interessieren uns hier:

1. *Trichomitus termitidis*: dem *Trichomonas* ähnlich, Basalkörner weit vom Kern entfernt, die Centrodesmose liegt auch im Ruhestadium dem Kern von außen an; lange, schleifenförmige Chromosomen entstehen bei der Teilung. — 2. Sehr genau wird *Trichonympha campanula* beschrieben: alle Fibrillen werden als „Neuromotorsystem“ aufgefaßt, d. h. als ein intrazelluläres Nervensystem, dessen Mittelpunkt ein Fibrillenkegel am Vorderende, „Centropharoplast“ genannt, bildet. Letzteres teilt sich bei der Teilung des Flagellaten in zwei Kegel, die nach Auseinanderweichung durch Spindelfasern verbunden bleiben. An letztere rückt der Kern, ohne die Membran zu verlieren. Der Kern teilt sich in zwei Teile; im Kern hufeisenförmige Chromosomen, sich bald längspaltend. Chromosomenzahl = konstant 12.

Matouschek (Wien).

Eckstein, Fritz, Über die Lebensweise von *Thanasimus (Clerus) formicarius* Latr. (Forstwiss. Zentralbl. Jahrg. 43. 1921. S. 57—62.)

Der genannte Käfer ist ein Räuber der Borkenkäfer. Verf. konstatiert: Eier werden zur Schwärmszeit der Borkenkäfer abgelegt (Ende März bis Mai); die Larve verpuppt sich im September/Oktober; aus der Puppe entsteht im nächsten Frühlinge die Imago (also eine einjährige Entwicklungszeit). Anfangs März machen die *Clerus*-Larven auf die Borkenkäfer

Jagd, ebenso wie die aus den Winterquartieren herauskommenden *Clerus*-Käfer den etwa anfliegenden Borkenkäfern nachstellen. Mit fortschreitendem Frühjahrswetter verändert sich aber das Bild sehr zugunsten der Borkenkäferbrut, da *Clerus* seine Eier später ablegt und seine Larven sich langsam entwickeln. Erst die Borkenkäferlarven späterer Bruten des Jahres fallen in größeren Mengen den jungen *Clerus*-Larven zum Opfer, die in der Zwischenzeit (Juni—Juli) so weit herangewachsen sind, daß sie auf die Brut der Borkenkäfer Jagd machen können. Unterdessen sind andererseits die als Larven überwinterten *Clerus* zu Käfern geworden und haben die Zahl derer, die auf die schwärmenden Borkenkäfer Jagd machen, weiter vermehrt, während ein Teil derselben nach der Eiablage oder dem Brutgeschäft zugrunde gegangen ist. Aus all dem folgt, daß *Clerus* ein relativ schlechter Borkenkäfervertilger ist, obwohl die Zahl der vernichteten Käfer absolut keine geringe ist. Die Fangbäume werden zu frühzeitig entrinnet, wodurch die Brut des Borkenkäfers und des *Clerus* getroffen wird.

Matouschek (Wien).

Straňák, Fr., Příspěvek k poznání fytopathologického významu třásněnek. [Beitrag zur Kenntnis der phytopathologischen Bedeutung der Thripse.] (Zemědělský archiv. 1920. p. 1—5, Fig.)

Folgende allgemeinere Tatsachen ergaben sich bei den Studien des Verf. in der tschechoslovakischen Republik: Die Ausbreitung und die Menge der Thripse auf bestimmten Kulturpflanzen ist um so größer, je schlechter die Bedingungen sind, unter denen die Pflanzen stehen, also je schlechter die Witterung, die Böden, die Düngung ist. Später erscheinende Ähren (Nebenähren) werden stärker befallen. Der Fruchtwechsel spielt auch eine große Rolle. Nur wenn Getreide nach Hülsenfrüchten angebaut wird, sind die Schäden geringer. Andererseits wird speziell Korn dann stärker befallen, je zeitiger es gesät wird; die auf dem Felde überwinterten Thysanopteren finden gleich Nahrung im Frühjahr. Roggen wird am stärksten (25—100%) befallen, weniger Weizen (5—70%) und Gerste (5—40%), viel weniger Hafer. Jede Getreideart hat ihren Thrips als vorzüglichsten Schädling:

Auf Roggen *Antothrips aculeata* Fbr., nebenbei auch *Limothrips denticornis* Hal. und *Aptinothrips rufa* Gm., auf Weizen am häufigsten *Stenothrips graminum* Uz., weniger *Anth. aculeata* Fbr. und *Lim. denticornis* Hal., auf Gerste diese Art und seltener *Aeol. fasciata* und *Sten. graminum*, auf Hafer letztere Art und *Lim. denticornis*, selten *Bolacothrips* und *Dietoythrips betae*. Die Schäden durch Thripse sind bedeutend ärger als man gewöhnlich annimmt.

So fand Verf. sogar 88% befallener Roggenähren; die Ährchen sind oft nur scheinbar gesund. Weil die unteren Ährchen vernichtet sind, haben die oberen keinen Halt, es kommt zum Bruch der Ähre. Versuche zeigten dies.

Matouschek (Wien).

Stoffert, Peine, Neuere Erfahrungen in der Wühlmausbekämpfung. (Die Gärtnerei. Fachbeil. d. Dtsch. Gärtnerzeitg. 1920. S. 47.)

Gute Erfolge mit Sokialkuchen und Sokialweizen.

Matouschek (Wien).

Tullgren, Alb., Rosenstriten (*Typhlocyba Rosae* L.) och en ny äggparasit på densamma. [Die Rosenzikade und ein neuer Eierparasit derselben.] (Meddel. Nr. 132 fr. Centralanst. f. försöksv. på jordbruksomr. entomol. Avd. No. 24. 1916. 13 S.)

Die genannte Art hat nur 1 Generation. Sie kommt auch auf Obstbäumen (bes. Apfelbäumen) vor; über das Vorkommen auf anderen Laubbäumen und Sträuchern liegen nur sehr unzuverlässige Notizen vor, da man sie oft mit den Verwandten verwechselte. Frühzeitige Bespritzungen mit Tabaksbrühen bewährten sich sehr gut. In den Eiern der Zikade fand Verf. vielfach Hymenopterenlarven, die die kleine neue Schlupfwespe *Anagrus Bartheli* lieferten. Die Diagnose der Larve, des ♂ und ♀ werden gegeben.
Matouschek (Wien).

Krankheiten einzelner Pflanzengruppen.

Kölpin, Ravn F., Oversigt over Havebrugsplanternes Sygdomme i. 1916 og 1917. [Übersicht über die Krankheiten der Gartenbaugewächse i. J. 1916 u. 1917.] (Tidsskr. for Planteavl. Bd. 26. 1919.)

Wir erwähnen hier nur folgende interessante Daten:

Schizoneura fodiens (eine Wurzellaus) verursacht von *Ribes rubrum* Bräunung der Blätter. *Pseudomonas tumefaciens* bringt Anschwellungen an jungen Zweigen der Stachelbeere und an Stengeln der Himbeere hervor. An letzterer ist die Stengelkrankheit, durch *Didymella applanata* bedingt, in Dänemark sehr häufig; ein Welken der Triebe rührt bei diesem Strauche von *Fusarium salicis* her. Im Gebiete ist recht verbreitet *Tarsonemus fragariae*; Apfel- und Birnbäume werden an Blättern und Früchten durch die Wanzen *Calocoris bipunctata*, *Lygus pratensis*, *L. calmi* und *Orthotylus nassatus* geschädigt.
Matouschek (Wien).

Stellwaag, F., Neuzeitliche Schädlingsbekämpfung im Obst- und Gemüsebau. 8°. VII + 116 S., 40 Textabb. Wiesbaden (Rud. Bechtold & Co.) 1921.

Ein vorzügliches, aus der Feder eines bewährten Fachmannes und Forschers stammendes, für die Praxis geschriebenes Werk in bester Ausstattung, dem Verf. 10 Gebote vorausschickt, die bei der Bekämpfung tierischer Schädlinge des Obst- und Gartenbaues zu beachten sind. Das 1. Kapitel behandelt die wirtschaftliche Bedeutung der Schädlinge, Schädlingsbekämpfung eine dringende Forderung, das 2. Schädlinge, die an allen oder mehreren Obstbäumen vorkommen können, das 3. die an allen oder an mehreren Gemüsepflanzen vorkommen können, das 4. die Schädlinge der einzelnen Obst- und Gemüsepflanzen. Das 5. Kapitel ist der Bekämpfung der Schädlinge gewidmet und enthält im Anhang: I. Einiges über Spritzgeräte, II. Bekämpfung der Feldmäuse und III. die Bekämpfung schädlicher Vögel, insbesondere der Sperlinge. Den Schluß des Büchleins bilden die Nützlinge als wirtschaftliche Macht und die „biologische“ Bekämpfung.

Die Darstellung ist eine knappe und leicht verständliche und die guten Textabbildungen erhöhen die Brauchbarkeit sehr, so daß das Werkchen sich bei allen mit Obst- und Gemüsebau Beschäftigten rasch einführen wird.

Redaktion.

Lang, W., Tierische Schädlinge im Gewächshause. (Hauptversamml. d. Ver. selbst. Gärtner Württembergs. 1914. 5 pp.)

1. Kampf gegen *Heterodera radicicola* und *Aphelenchus ormerodis*: Verbrennen aller kranken Pflanzen samt Wurzeln, Desinfektion des Bodens mit Schwefelkohlenstoff (1 kg auf 1 qm Erde), im Freien je 100 ccm Schwefelkohlenstoff in Löcher von 20 cm Tiefe in Abständen von $\frac{1}{2}$ m einspritzen; nach 8 Tagen umgraben und nach weiteren

8 Tagen kann die Erde wieder verwendet werden. Die Töpfe sind mit 2-proz. Formaldehydlösung zu reinigen. Wertvollere Pflanzen, die von *Aphelenchus* befallen sind, können auch durch ein Bad (5 Minuten) in Wasser von 50° C behandelt werden, wobei die Wurzeln trocken zu halten sind; dann mehrmalige Bespritzung mit 3-proz. Schwefelkalkbrühe behufs Desinfektion der Erde. Von erkrankten Begonien dürfen nie Stecklinge gemacht werden.

2. Gegen Blattläuse, Mottenlaus, *Thrips* und die rote Spinne ist das Eintauchen oder Bespritzen der Pflanzen mit Quassiabrühe oder 2—3-proz. Hohenheimerbrühe, gegen Schildläuse mehrmalige Anwendung der Schwefelkalkbrühe zu empfehlen. Besser ist noch das Räuchern mit Räuchermassen oder mit Tabakextrakt. Bei Blausäure ist größte Vorsicht am Platze.

3. Gegen Minierfliegen in *Chrysanthemen* und anderen Pflanzen wirkt Tabakextrakt vorbeugend, doch dürften Versuche mit warmen Bädern auszuführen sein. Gegen die im Herzen junger Triebe fressenden Nelkenfliegenmaden empfiehlt sich das Verbrennen der befallenen Triebe. Mit Schwefelkohlenstoff kann man Kompost oder Dung, der Mücken- und Fliegenlarven enthält, erfolgreich desinfizieren. *Matouschek* (Wien).

Krankheiten der Forstpflanzen.

Knoche, E., Die biologische Bekämpfungsmethode als Kampfmittel gegen Forstinsekten. (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. Jahrg. 53. 1921. S. 644—663, 728—750.)

Die biologische Methode ist nicht, wie *Escherich* annimmt, ganz allgemein als langatmiger und tiefergehender zu betrachten als die technischen Methoden. Diese Eigenschaft besitzt sie nur im Kampfe gegen Schädlinge, die ohne ihre Feinde eingeschleppt worden sind, und auch da nur dann, wenn die Hauptbegünstigung, welche der Schädling in seiner neuen Heimat gegenüber der alten genießt, in dem Fehlen seiner Feinde besteht. Ihre Unzulänglichkeit im Kampfe gegen einheimische Schädlinge beruht vor allem auf dem gänzlich sekundären Charakter der Schädlingsfeinde aus der Insektenwelt, insbesondere der Schmarotzer. Es können Milliarden von Schädlingen ohne einen Schmarotzer und Räuber vorhanden sein, aber nicht ein einziger Schmarotzer oder Räuber ohne den oder die zu seiner Entwicklung oder Erhaltung nötigen Schädlinge. Je weniger Schädlinge vorhanden sind, um so schlechter sind die Lebensbedingungen für die Schädlingsfeinde. Deren Vermehrung über das Normale hinaus ist nur möglich, wenn eine Übervermehrung des Schädlings vorausgegangen ist. Eine Aussetzung von Schmarotzern und Räubern zu normalen Zeiten, wenn wenig Schädlinge vorhanden sind, wäre aussichtslos und zudem überflüssig, weil dann ja schon genügend Schädlingsfeinde vorhanden sind, um das durch die beiderseitigen Lebensbedingungen geregelte Zahlengleichgewichtsverhältnis herbeizuführen. Über die Bekämpfungsmethoden: Durch geeignete Kulturmethode ist die Ausdehnungsmöglichkeit einer Massenvermehrung tunlichst einzuschränken. Hat diese schon begonnen, so ist zu technischen Methoden zu greifen, denn die biologische Methode ist ein \pm unsicheres Hilfsmittel. Ihre Wirksamkeit wird dadurch wieder herabgesetzt, daß die Räuber und Schmarotzer allen möglichen Einflüssen ausgesetzt sind. Eine Voraussagung ihrer Wirkung ist daher unmöglich. Sollte es sich herausstellen, daß bei einem Schädling die Bremsvorrichtung in den natürlichen Feinden (in den Schmarotzern insbesondere) bestände, und daß die Massenvermehrung der be-

treffenden Schädlinge durch zeitweise Niederhaltung dieser bremsenden Faktoren hervorgerufen würde, so müßte von der biologischen Methode auch als Hilfsmittel abgesehen werden, denn nach amerikanischen Beispielen ist sie in solchen Fällen ganz erfolglos. Matouschek (Wien).

Schwerin, Fritz von, Wirkung der Veränderlichkeit chemischer Pflanzeigenschaften auf den Wildschaden. (Mitt. d. Dtsch. Dendrol. Gesellsch. 1920. [1921.] S. 246—250.)

1. Holz man eine Kiefernshoung im Winter aus und hat das abgeschnittene Reisig eine Weile am Boden gelegen, so schälen bei Futternot Hase und Kaninchen zunächst nur die Äste der abgeholzten Kiefern, nicht die daneben etwa bis zum Boden hängenden Äste der gesunden Kiefern. Ursache: Spaltung von Glukosiden bei der Trocknung der frischen Triebe unter Bildung von Zucker und Vanille, welche das Wild anziehen. An einem Orte wurde *Acer Negundo californicum* nie geschält, auf einem benachbarten Gute aber so gründlich, daß alle Pflanzen kurz über der Wurzel abgeschnitten werden mußten. Die vom Wilde verschmähte Herbstpflanzung war schon im Saft, die geschälte Frühjahrspflanzung ohne jeden Saftauftrieb, also fast gleichwertig mit den abgeschnittenen Ästen der Kiefer. Im allgemeinen ist die fetthaltige Wachsbereifung der Zweige bei gutem Wachstum ein Schutzmittel gegen Nager. Schottische Kiefern bleiben vom Wildkaninchen zu Kümmernitz ganz verschont, einheimische stark verbissen — der Geschmack bzw. die chemische Zusammensetzung muß ein ungleicher sein.

2. Im Mittelalter scheint das Schälen des Wildes unbekannt gewesen zu sein. Die erste Notiz hiervon findet man 1710 in der Schrift *Notabilia venatoris* von Göchhausen. Von 100 Revieren schälte das Rotwild in 2 Revieren überhaupt nicht; in manchem schält es seit 60 oder seit 2 Jahren usw. Einmal begann das Schälen bei Eschen, sonst scheinen die einheimische Fichte und Kiefer am meisten, Douglasfichte, Bankskiefer und Apfel am wenigsten angenommen zu werden. Einzelne eingesprengte Exoten werden mit großer Sicherheit herausgefunden. Mancherorts wird nur vom November bis Mai geschält oder nur am ärgsten im Juli. Die Intensität des Schälen der noch auf dem Stocke stehenden Stämme ist von Eigenschaften der Pflanzen und auch von der rein individuellen Willkür des Wildes abhängig.

Matouschek (Wien).

Wünn, Herm., Physokermes graniformis n. sp. (Neue Beitr. z. system. Insektenk., Beil. z. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiolog. Bd. 2. 1921. S. 29., 1 Fig.)

Im Filzwalde bei Winkel im elsäss. Jura fand Verf. auf der Unterseite der Nadeln von *Abies alba* die genannte neue Kokzide. Ihre Schädlichkeit ist bisher noch nicht bekannt. Matouschek (Wien).

Van der Wolk, F., Onderzoekingen over blyvende modificaties en hun betrekking tot mutaties. [Untersuchungen über Dauermodifikationen und ihre Beziehung zu Mutationen.] (Culture. 1919. p. 1—24, 1 Taf.)

Plötzlich erschienen unmittelbar nächst faulenden Schnittwunden bei *Acer pseudoplatanus* weißblättrige Zweige mit folgenden Merkmalen: Blattstiele gelb, mit kleinen braunen Flecken, Blätter anders gestaltet, behaart; Zweige mit behaarten Rinnen, Internodien kürzer, viel Mark, Rinde lose um das Kernholz sitzend; Blüten rötlich, viel größer; Zweige waren diö-

zisch. Übergänge zur Normalform nicht vorhanden. Ein Zusammenhang zwischen der neuen weißen Form und den faulenden Schnittwunden ist in einer Beeinflussung durch eine spezielle Bakterie, die sich in der Schnittwunde entwickelt hatte und deren Reinkultur gelang, gelegen. Infektionsversuche gelangen durch das Bakterium. Es gelang dem Verf., durch Injektionen mit einem aus einem *Chenopodium* extrahierten Gifte die Bakterien in den Lebendzweigen zu töten. Trotzdem erhielt sich die einmal aufgetretene weiße Abweichung. Daß nicht nur die Bakterien, sondern auch eventuelle Exkretionen, welche die weiße Form verursachen konnten, vernichtet wurden, zeigten die überraschenden Resultate der Bastardierungsversuche. Auf diese kann hier nicht näher eingegangen werden; sie beweisen, daß die neue weiße Form wirklich eine ganz neue Pflanze war. Es liegt eine wirkliche Mutation vor — und dann ist es offenbar das erstemal, daß die Ursache einer Mutation entdeckt und experimentell bewiesen ist.

Matouschek (Wien).

Brown, John, und Steffen, A., *Catalpa speciosa* in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. (Mitt. d. Dtsch. dendrol. Gesellsch. 1920. [1921.] S. 80—95, 1 Karte, 3 Taf.)

Die Art wächst wild in S.-Illinois und Indiana und ist viel wertvoller als *C. bignonioides*. Verf. entwirft eine Monographie der ansonst auch anderswo oft gepflanzten Art; in Alabama hat er in seinem Arboretum 200 000 Bäume gepflanzt; anfangs litten sie durch sehr starke Insektenplage, nach kräftigem Spritzen verschwanden die Tiere. Kleine Ameisen, die andere *Catalpa*-Insekten fressen, schnitten kleine Stücke aus den Blättern und trugen sie in ihr Nest. Parasitische Pilze schädigen die Blätter; junge Zweige leiden selten, Wurzelfäulnis-Pilze sind unbekannt. Das Stammholz wird nur von 2 Pilzen, allerdings namhaft, zersetzt. Auf geschnittenem Holze wächst keiner der gewöhnlichen saprophytischen holzerstörenden Pilze, daher ist das Holz überaus brauchbar. Das Holz, 20—30 Jahre den Witterungseinflüssen ausgesetzt, krümelt ab, die Ursache dieser Erscheinung ist unbekannt.

Matouschek (Wien).

Vogel, J. F., *De beukenspringkever, Orchestes Fagi* L. (Tijdschr. ov. Plantenziekt. Jrg. 27. 1921. p. 129—131.)

Infolge des massenhaften Auftretens obigen Schädlinges sahen im Sommer 1921 die Buchenwälder in Holland nicht mehr so frisch wie früher aus, da die Larve des Käfers die Buchenblätter vollständig miniert. Der Käfer ist schwarz, oben fein grau behaart, 2—2,5 mm lang und hat einen langen, dünnen, schwarzen, 1 mm langen Rüssel.

Die überwinterten Käfer kommen, wenn sich die ersten Blätter entfalten, aus ihren Schlupfwinkeln hervor und die Weibchen legen ihre Eier eins vor das andere an die Blattmittelnerven; die Larven dringen in die Blätter zwischen den beiden Flächen ein bis zum Blattrande. Mit dem Wachstum der Larven werden die Fraßgänge breiter, in denen ihr Kot sich findet. Ist sie bis an den Blattrand gekommen, so verbreitert sie den Gang beträchtlich und verpuppt sich darin in einem runden Kokon. Während das Larvenstadium ca. 1 Monat dauert, währt der Puppenzustand etwa 14 Tage. Da die Eier gegen Ende April gelegt werden, erscheinen daher die Käfer um die Mitte des Juni und nagen ihre runden Gänge in die Blätter, wie das auch die überwinterten Käfer an den jungen Buchenblättern tun. Auch die Buchen-

früchte werden von den Käfern nicht verschont, wie im verflossenen Jahre besonders gut zu beobachten war.

Die minierten Blätter werden schnell braun, besonders an den Blatträndern, und unterscheiden sich von erfrorenen Blättern dadurch, daß letztere ganz verschrumpelt sind und keine Gänge aufweisen.

Die Käfer hausen besonders in älteren Buchenbeständen, verschonen aber auch jüngere Pflanzen nicht. Werden die unreifen Früchte von ihnen angegriffen, so vertrocknen sie, oder werden wenigstens so geschädigt, daß die Ernte verloren ist, was 1921 außer in Holland auch bei Cassel und im Deister der Fall war, wo die Buchenwälder schon zu Beginn des Juni ganz herbstlich aussahen.

Redaktion.

Schulenburg, Mittel gegen Schälern des Wildes. (Mitt. d. Dtsch. dendrol. Ges. 1920. [1921.] S. 334.)

Als Schutzmittel bei Eschen bewährte sich folgendes: Von der Wurzel bis zur Reichweite des Geäses des Rotwildes werden 4 senkrechte Teerstreifen mit einem Pinsel gezogen, die anderen Teile bleiben ungestrichen. Auf die Streifen streute man scharfen Sand. Erfolg verblüffend. Das Wild schälte dann armdicke Hainbuchenstockloden und junge Kiefern.

Matouschek (Wien).

Geschwind, A., Die Bedeutung des Zwergwachholders (*Juniperus nana* Willd.) für den Gebirgswald. (Centralbl. f. d. ges. Forstw. Jahrg. 47. 1921. S. 139—142.)

Die Wohlfahrtswirkungen des Zwergwachholders im Hochgebirge und auf verkarstetem Terrain sind bekannt. Es gibt aber auch Ausnahmen von dieser Regel, denn er verhindert durch seinen dichten Stand und seinen polsterförmigen, kriechenden Wuchs die eventuell mögliche Schirm- und Randbesamung, verursacht durch Entzug der Luft und Feuchtigkeit, die Gipfeldürre, und das Absterben der Schirm- und Randbäume und trägt diese seine verderbliche Wirkung vom Bestandesrande aus gegen das Waldinnere. Der Strauch beherbergt auch in Menge den Pilz *Herpotrichia nigra*, welcher auf andere Holzarten im An- und Aufwuchsalter mit tödlichem Ausgange übergreift. Überdies wird der fallende Samen der Nadel- und Laubbäume von den dichten, kriechenden Sprossen des Strauches oft aufgefangen; gelangt er aber auf den Boden, so erstickt er infolge des Mangels an Licht und Feuchte innerhalb des Strauchgebietes. Matouschek (Wien).

Schreiber, M., Beiträge zur Biologie und zum Waldbau der Lärche unter besonderer Berücksichtigung des physiologischen Prozesses der Transpiration. (Centralbl. f. d. ges. Forstw. Jahrg. 47. 1921. S. 1—30, 77—99.)

Trotz der hohen Transpirationsgröße in der Wurzelbildung weicht die Lärche nicht von den Eigenheiten der Nadelhölzer ab. Für die Funktionstüchtigkeit der Lärchen-Wurzelzellen muß man großen O-Zutritt in erster Linie fordern, was dem Anspruche nach guter und reichlicher Durchlüftung des Bodens gleichkommt. Auch durch Herabminderung der Transpiration unter das für ein normales Leben erforderliche Mindestmaß wird die notwendige Mineralstoffmenge der Pflanze nicht zugeführt werden. Der schlechte Wuchs von Lärchenbeständen und ihr Eingehen wird meist darauf zurückzuführen sein, also in mangelhafter Ernährung seinen Grund haben. Mißerfolge im Anbau der Lärche in Talkesseln und auf Berglehnen, wo stag-

nierende Luft, häufiger Nebel, hohe Luftfeuchtigkeit, große Bewölkungsziffer oder durchschnittlich geringe Lufttemperatur während der Vegetationszeit vorherrschen und dadurch eine Herabsetzung der Transpiration unter das zum Leben erforderliche minimale Maß bedingen, mögen darin ihren Grund haben. Auch alle Eingänge in klimatisch geeigneten Gebieten wären hier einzuordnen, die unrichtiger, die Ansprüche der Lärche an ein hohes Transpirationsbedürfnis nicht beachtender Bestandespflege zuzuschreiben sind.

M a t o u s c h e k (Wien).

Gaarder, T., og Hagem, O., Salpetersyredannelse i udyrket jord. I. Orienterende Analyser. (Meddel. Vestland. Forst. Forsøksstat. Bd. 2. 1921. 172 pp.) [Norweg. m. deutsch. Zusammenfassung auf S. 163—172.]

Auf westnorwegischen Heideböden gedeiht die Fichte schlecht. Da Weis für jütländische Verhältnisse feststellte, daß mangelhafte Nitrifikation hierbei eine Rolle spielen kann, wurden entsprechende Umsetzungsversuche in Erde und in Lösung angestellt. Bebauter Boden und Laubwalderde (aus Buchen- und Birkenbeständen) gaben meist gute Nitrifikation in Erde sowohl wie in Lösung, manchmal aber nur in letzterer, weil in Erde Eiweißbildung und Denitrifikation der Salpeterbildung entgegenwirkten. Dagegen war in Heideland, Fichten- und Kiefernerden keine oder nur schwache Nitrifikation wahrnehmbar. Von 9 Moor- und Torferden nitrifizierten nur 2. Die Stärke der Salpeterbildung war nur zu einem kleinen Teile durch Differenzen in der Wasserstoffionen-Konzentration der betreffenden Erden beeinflusst. $p_H = 6,6$ und mehr gab allerdings stets kräftige Nitrifikation, aber zum Teil war diese auch noch recht gut bei $p_H = 5,0$. Geologische Momente, Qualität des Rohhumus und verschiedene andere Einflüsse kommen neben der Erdazidität in Frage. Z. B. nitrifizierten Böden aus Schiefergebieten meist gut, solche aus Gneis- und Granitformationen schlecht.

L ö h n i s (Washington, D. C.).

Lakari, Untersuchungen über die Grünastung der Fichte. (Communicationes ex instit. quaestionum forestal. Finlandiae. Vol. 2. Helsingfors 1920.)

Um Evo wurden die Ästungen sorgfältig mit der Säge durchgeführt, und zwar bis zur halben Höhe oder höher, meist Ende März bis Anfang April. Es ergaben die Beobachtungen: Im Höhenzuwachs keine regelmäßige Abnahme; das Stärkezuwachsprozent beträgt nach Ästung nur 30—50% vom Zuwachsprozent vor der Ästung. Bezüglich des Flächenzuwachses sind die geästeten Bäume nach der Ästung am ehesten mit den beschatteten und beherrschten Bäumen zu vergleichen, bei denen der Flächenzuwachs am oberen Teile des Stammes größer ist als am unteren, während er vor der Ästung am astreinen Schaftteile von der Krone nach der Basis zunimmt; nach der Ästung beträgt das Flächenzuwachsprozent an geästeten Bäumen im unteren Stammteile meist nur $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{5}$. Das Massenzuwachsprozent sinkt infolge der Ästung auf die Hälfte. Stammfäule tritt an den geästeten Bäumen und besonders an dem nach der Ästung gewachsenen Teile des Stammes und an dem Teile, wo die Äste entfernt wurden, allgemein auf. Intensiver Harzfluß ist eine regelmäßige Begleiterscheinung der Grünastung; die Ästungsspuren sind oberflächlich am Baume noch nach 15—20 Jahren nach der Ästung deutlich zu sehen. Die Ergebnisse über die Folgen der genannten Ästung ergeben ein düsteres Bild. Man greife also zur Trockenastung.

M a t o u s c h e k (Wien).

Dufrénoy, J., Sur les tumeurs bactériennes expérimentales des pins. (Compt. rend. Acad. d. Sc. Paris. T. 169. 1919. p. 545—547.)

Im Dep. Hautes-Pyrénées kommen die von *Pinus maritima* bekannten Bakterientumoren auch auf *P. silvestris* und *P. laricio* vor und lassen sich durch Impfung mit dem Spaltpilz künstlich hervorrufen.

Matouschek (Wien).

Geist, Welchen Einfluß hat ein zu tiefer Stand der Kiefer auf deren Lebensdauer und Ertrag? (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. Jahrg. 53. 1921. S. 690—692.)

Ein genaues Studium einer Kiefernstelle im Müritzer Stadtförste Waren ergab: Bei der Kiefer sind flachstreichende Wurzeln zu erziehen, die oberste Schichte mit Rohhumus zu düngen; schädlich sind die tiefen Furchen und die nicht vollgefüllten Pflanzplätze. Tiefes Einhalten der Kiefern in den Pflanzenspalt bringt unendlichen Schaden am Zuwachs auf Diluvialsand in trockener Gegend. In Pflugfurchen und Plätzeulturen ist nur Niederdurchforstung zu betreiben, Vorwüchse sind nur dann herauszuhauen, wenn sie krank oder schlecht geformt sind.

Matouschek (Wien).

Rebel, Heidekrankheit reiner Föhrenbestockung. (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1921. Jahrg. 53. S. 321—348.)

Die Erkrankung der Weißföhrenbestände auf trockenen Standorten ist unzertrennlich von der Verheidung des Bodens, vom Auftreten der Schütte und des Wicklers. Diese 3 Faktoren sind Krankheitserreger, nicht etwa Folgeerscheinung. Die Heidekrankheit beginnt im 4.—10. Lebensjahre des Bestandes, der dann einen plötzlichen Rückgang zeigt. Man säte früher mit selbst geklengtem Samen sehr dicht, später kamen fremde, nicht schütteste Kiefernrasen ins Land, der Schluß verzögerte sich, die Heide wurde mächtig. Die Erholung der Bestände tritt im 3.—4. Lebensjahrzehnte ein; in diesem Alter sind die kranken Föhrenbestände brusthoch, vom Schlusse weit entfernt, der Boden ganz verheidet. Die Ursache der Besserung ist die Entwicklung einer *Hypnum*-Moosdecke; die Föhren gedeihen gut und der Bestand ist geheilt. An Stelle der Heide tritt die Preiselbeere auf. Die Gefahr der Erkrankung ist in feinem Sande am größten; auf ganz trockenem und mageren Standorte gesundet die Föhre nicht. Verf. zeigt, daß in der Heide das Pfahlwurzelsystem aufhört, die Wurzeln streichen flach. Es soll der Boden in den Föhrenbeständen während der ersten 20 Jahre heidefrei sein. Heidefreiheit des Bodens findet sich immer unter genügendem Schirm von Tannen, Fichten, Stroben, Lärchen, Birken, Erlen, Akazien, dichten Lupinen- und Ginsterbeständen; gründliches Bearbeiten des Bodens, wiederholtes Entheiden ist nötig, jede Streunutzung ist zu verurteilen. Auf rabattiertem Gelände wirkt Übererdung der Heide sehr gut. Zugeleitetes Wasser hält die Heide fern und fördert die Föhre. Die Lochpflanzung verdamme man; am besten ist das ebene Pflügen auf der ganzen Fläche. Bei der Hiebführung gehe man langsam von N. nach N.-W. vor, da die trockenen Ostwinde von den Schlägen ferngehalten werden; längere Hiebpausen, die Breite der Schläge nicht unter 20 m. Alle Föhrenkulturen (Saaten und Pflanzungen) führe man im Frühjahr aus.

Matouschek (Wien).

Seehaus, P., Blitzlöcher. (Mitt. d. Dtsch. dendrol. Gesellsch. 1920. [1921.] S. 332—333.)

Zu Reppen bei Bonn schlug der Blitz in einen 40jährigen Kiefernstangenort und hat 3 Bäume getroffen, welche abstarben. Im Umkreise von 30 Schritten Durchmesser gingen die Bäume ein. Zur Erklärung greift Verf. zu der Ansicht, die Elektrizität drang in das verfilzte Wurzelsystem ein und beschädigte das Pilzmyzel an den Wurzelenden. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Krauß, Anton, Die Rammelkammer des großen Waldgärtners (*Blastophagus piniperda* L.). (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. Jahrg. 54. 1922. S. 28—30, 2 Fig.)

Im Gegensatz zu den Angaben in der Literatur sah Verf. sehr oft bei der genannten Käferart Rammelkammern, die meist in den Krückenabschnitt fallen. Am besten ist sie an den im März—April angelegten Gängen zu sehen und liegt teils im Splint, teils in der Rinde. In einer Kammer findet man mitunter 3 Käfer. Die Begattung erfolgt also nicht immer im Freien. Die Figuren zeigen die Kammer. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Seitner, M., Der Kiefernspanner in Galizien 1915—1917. (Centralbl. f. d. ges. Forstw. Jahrg. 47. 1921. S. 198—213, 1 Taf.)

Die ersten Spanner waren bei dieser Epidemie wohl schon 1914 vorhanden; im regnerischen August starben viele Raupen. Höhere und trockene Lagen litten mehr durch Kahlfraß. Um Dzikow war die Kalamität 1917 beendet, da die Parasitierung der Raupen bis 69% stieg; eine Bekämpfung unterblieb. In Przylek aber flogen die Falter in riesiger Menge, pro Stamm zählte man bis 1000 Raupen; Befallsprozent bis 80, daher auch keine weitere Bekämpfung. Die Föhren-Stammklassen II und III mußten entfernt werden; für die Erhaltung der anderen wären zu empfehlen: Belassung der Streudecke, ausgiebige Düngung, Unterbau mit Hain- und Rotbuche. Verf. befaßte sich besonders mit den Parasiten der Spannerraupen: *Heteroplema calcator* Wesm., *Ichneumon nigritarius* Gr., *Lydella nigripes*, *Parexoristes rutila* Rd. und besonders *Anomalon biguttatum* Grav., der an dem Zusammenbruche der Kalamität vor allem beteiligt ist. Die folgenden Daten beziehen sich auf den letztgenannten Parasiten: Die befallenen Raupen sehen bis Juni normal aus, dann ein gelinder Erhärtungsprozeß; der Parasit verläßt am Kopfteile die Raupe, wo die Larven auch leben; diese findet man sonst nur noch in der äußersten Hinterleibsspitze. Das Parasitenweibchen kann nicht zwischen befallenen und noch freien Tieren unterscheiden, man fand z. B. in einer Puppe 1 Tachinenlarve und 10 *Anomalon*-Larven — und es kann sich wohl nur ein Parasit behaupten. Das Schlüpfen der Larven erfolgte bei Männchen vom 10. 7. bis 11. 8., bei Weibchen vom 12. 7. bis 8. 8.; das gegenseitige Verhältnis der beiden Geschlechter ist etwa das gleiche. Die Weibchen sterben gewöhnlich im August, doch schwärmt *Anomalon* noch bis 5. 10. (1917). Im Zwinger fand die Kopulation am 10. 7. statt. Die Wespe sticht direkt am Kopf oder Hinterleibsende ein; bei den Manipulationen läßt sich die Raupe nicht stören, wohl schlägt sie heftig nach dem Stiche mit dem Körper umher oder läßt sich am Faden herabfallen; die Wespe kriecht ihr nach. Das Ei ist 0,28 mm lang, nierenförmig, hyalin, gelblichweiß. 90 Eier liegen im Ovarium, doch werden wohl dort noch neue gebildet. Embryonale Entwicklung 8—10 Tage dauernd. Die einzelnen Larvenstadien werden genau beschrieben und abgebildet. Vor der Verwandlung kleidet die Larve die Innenwand des erhärteten Puppengehäuses mit

leichtem Gespinst aus. Puppe zitronengelb, schlank, Puppenruhe 2—3 Wochen. Die kurze Dauer der embryonalen Entwicklung begründet eine weitgehende Differenzierung im Bau der Larve und ihre reiche Ausstattung mit provisorischen Organen (Kinnhaken, drüsenartiges Organ rückenseits am 13. Leibesringe). Die 3 ersten Larvenstadien nehmen nur flüssige Nahrung zu sich. Die Parasiten gehen, wenn die Raupen trocken liegen, bald ein; gleichbleibende Feuchtigkeit ist wichtig. Puppen im Winter 1916/17 waren zu 27% von *Botrytis Bassiana* befallen. Parasiten 2. Grades sind:

Ein *Hemipenthes* (1mal nur aus *Anomalon* gezogen); *Sitowski* wies den Ophioniden *Mesodorus politus* Gr. 1918 bei der Wespe *Dexodes nigripes* nach (10proz. Befall).

Die Kalamität verging ohne Zutun des Menschen mit 1917.

Matouschek (Wien).

Burkhardt, F., Über auffallende Gespinstbildungen infolge Massenauftretens der *Hyponomeuta padis Zell.* (= *evonymellus* L.). (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. 1917. S. 161—165.)

Bei Thorn waren im Juli 1916 massenhaft Kokons von *Hyponomeuta padis Zell.* (= *evonymellus* L.) an *Prunus padus* aufgetreten, die sich zu spindelförmigen Gebilden zusammenballten, von denen eines die Länge von 1,2 m erreichte. Im Innern dieser Kokonklumpen waren die Puppen abgestorben, da sie offenbar nicht nach außen auszuschlüpfen vermochten. Es finden sich noch kleinere Angaben, u. a. über bisherige anderweitige Versuche, dieses Gespinst technisch zu verwerten.

Rippel (Breslau).

Linsbauer, L., Wolläuse an der Douglasfichte. (Zeitschr. f. Garten- u. Obstb. 1 F. Jahrg. 1. Wien 1920. S. 56—57.)

Chermes Cooley Gil., eine aus Amerika stammende Fichtenlaus, wird seit 1913 in England auf *Pseudotsuga Douglasii* beobachtet und breitet sich immer mehr aus. Sie befällt auch schon 70 Fuß hohe Bäume und ist auch in Baumschulen zu sehen. Unter den hier aufsitzenden Tieren entstehen im Mai flügeltragende Formen, die wohl auf *Picea sitkensis* übergehen; anfangs Juli gelangen sie auf die Douglasfichte zurück, an deren Nadeln sie ihre Eier ablegen. Die Larven überwintern und eröffnen ihren Entwicklungskreislauf neuerdings. Man verbrenne die befallenen unteren Äste der Fichte und bespritze mit Kerosen-Emulsion. Räucherungen der jungen Pflanzen mit Blausäure wären das Beste. Die vorsichtige Auswahl des Standortes ist ein gutes Vorbeugungsmittel, da der Schädiger dort besonders auftritt, wo der Boden auch sonst der Fichte nicht zukömmlich ist.

Matouschek (Wien).

Barbey, A., *Stenolechia gemella* Zell. (Journ. forest. suisse. T. 70. 1919. p. 129—131.)

Der genannte Wickler (*Poecilia nivea* Haw. früher benamst) hat sich jetzt über die ganze Schweiz verbreitet und befällt *Quercus pedunculata* und *Q. sessiliflora*, wo er 2—6 cm lange Zweigen-gallen erzeugt. Es gibt nur 1 Generation jährlich.

Matouschek (Wien).

West, Erdman, *Polyporus tsugae* on *Tsuga canadensis*. (Mycologia. Vol. 11. 1919. p. 262—266.)

Eine von *Polyporus tsugae* Overh. hervorgebrachte Holzfäule bringt seit längerer Zeit Bäume von *Tsuga canadensis* in Pennsyl-

vanien zum Absterben: Fäule des Splintes, der im Frühlingsholze viele weiße Spalten und im ganzen Holze zerstreute schwarze Flecken aufweist. Begleiter sind *Polyporus abietinus* und *P. Schweinitzii*.

Matouschek (Wien).

Krankheiten der Futterpflanzen.

Calvino, M., *Desmodium leiocarpum*. (Estacion exper. agron. Santiago de las Vegas, Cuba. Bolet. No. 43. 1919. 24 pp., 7 fig.)

Die genannte Riesenfutterpflanze ist eine in S.-Brasilien einheimische Leguminose; sie wurde auf Kuba versuchsweise angebaut und wies hier sowie in Mexiko nur wenig Schädlinge auf. Solche sind: eine Blattlaus, die bald durch *Cycloneda sanguinea* verzehrt wurde, einen *Pseudococcus* und einige *Chionaspis*-Arten und Raupen. *Diplodia* sp. tötete junge Pflanzen.

Matouschek (Wien).

Krankheiten der Gemüsepflanzen.

Schomerun, Harzfluß bei Gurken. (Förderer i. Obst- u. Gartenb. 1920. S. 2.)

An den Früchten entstehen Risse, aus denen der Saft heraustritt und an der Luft gummiartig erhärtet. Ursache: starke Temperaturschwankungen. Bekämpfungsmittel unbekannt.

Matouschek (Wien).

Sattler, Uspulun und Kohlhernie (Kohlkropf). (Dtsch. Obstbauzeitg. 1921. S. 281.)

Gute Resultate bei der Kohlhernien-Bekämpfung durch Saatgutbeizung und Behandlung des verseuchten Landes mit Uspulun.

Matouschek (Wien).

Gautier, Cl., et Riel, Ph., *Apanteles Gabriellis* n. sp., hyménoptère parasite de *Pionea forficilis*. (Bull. Soc. entom. de France. 1919. p. 309—312.)

Pionea forficilis (Kohlzünsler) hat 1919 bei Lyon die Kohlpflanzen stark angegriffen. Die Hälfte der Zünsler war von *Apanteles Gabriellis* n. sp. (Braconide) befallen. Die Larven schlüpfen aus den Zünslerlarven schon dann heraus, wenn letztere etwa die Hälfte ihrer Größe erreicht haben.

Matouschek (Wien).

Schultz, E. S., A transmissible mosaic disease of chinese cabbage, mustard and turnip. (Journ. Agric. Res. Vol. 22. 1921. p. 173—177.)

Die 3 angeführten Pflanzen zeigen charakteristische Mosaik-Symptome. Die Krankheit wurde experimentell durch Impfung mittels des Saftes hervorgerufen.

Artschwager (Washington, D. C.).

Edgerton, C. W., Onion disease and onion seed production. (Louisiana State Univ. Agric. Exp. Stat. Bull. 182. 1921.)

An Zwiebelpflanzen, die von Meltau befallen sind oder unter einer nicht-parasitären Fleckenkrankheit leiden, tritt häufig *Macrosporium parasiticum* schädigend auf. Es ist nicht ausgeschlossen, daß der Pilz auch völlig gesunde Pflanzen infizieren kann.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Walker, J. C., and Jones, L. R., Relation of soil temperature and other factors to onion smut infection. (Journ. Agric. Res. Vol. 22. 1921. p. 235—283.)

Die Bodentemperatur während des Keimlingsstadiums der Pflanze bestimmt im allgemeinen das Vorkommen des Zwiebelbrandes. Die Infektion und weitere Entwicklung der Krankheit ist am weitgehendsten, wenn die Temperatur verhältnismäßig niedrig ist.

Artschwager (Washington, D. C.).

Krankheiten der Halmfrüchte und Gräser.

Munerati, O., L'influenza delle basse temperature sulla germinazione del frumento appena raccolto e dei semi così detti freschi. Notariassunt. [Der Einfluß tiefer Temperaturen auf die Getreidekeimung sogleich nach Ernte oder auf die Keimung möglichst frisch behandelter Samen. Zusammenfassung.] (Atti d. Reale Accad. d. Lincei, Roma. An. 29. Ser. 5. 1920. p. 273—275.)

Gleich nach der Reife und Ernte kann man Früchte von *Avena sativa* und *A. fatua* zum Keimen bringen, wenn sie in einer Temperatur von 12—15° gehalten werden: nach 3 Tagen 81%, bei 25—27° aber 14%, bei 32—33° nur 3%. Dies spricht gegen die Ansicht einer notwendigen physiologischen Reifung in der Ruheperiode. Die Studien werden fortgesetzt.

Matouschek (Wien).

Riehm, Wie bekämpft man den Schneeschimmel? (Mitteil. d. Dtsch. Landw. Gesellsch. 1921. S. 510.)

Verf. empfiehlt: späteren, nicht zu dichten Anbau, Vornahme einer Prüfung des Saatgutes auf *Fusarium* befall und im positiven Falle Beize mit Uspulun oder Fusariol.

Matouschek (Wien).

Arnim-Criewen, Vorrichtung zum Beizen des Saatgetreides. (Mitt. d. dtsch. Landwirtschaftsges. 1921. S. 563.)

Beschreibung einer neuen, vom Verf. konstruierten Beizanlage, die einer Vorrichtung zum Abschöpfen der Brandbutten entbehrt, da Verf. dies für überflüssig erachtet und die sonst gebräuchlichen Beizmaschinen gerade wegen der Anbringung einer solchen Vorrichtung kompliziert und kostspielig sind.

Matouschek (Wien).

Gentner, Warnung vor der Kupfervitriolbeizung. (Wochenbl. d. landw. Ver. i. Bayern. Jahrg. 1921. S. 250—251.)

Wenn Getreide infolge abnormer Trockenheit (z. B. 1921) notreif wird, so erleidet ein solches Getreide durch vielstündige Kupfervitriolbeizung arge Schädigung der Keimkraft (Versuche zeigten dies). Daher Achtung bei der Anwendung dieser Beize und auch des Formaldehyds.

Matouschek (Wien).

Schiemann, Elis., Genetische Studien an Gerste. I. Zur Frage der Brüchigkeit der Gerste. (Zeitschr. f. induct. Abstammungslehre. Bd. 26. 1921. S. 109—143.)

Die Ährenspindelbrüchigkeit ist eine verwickelte Erscheinung: Faktoren mechanischer Art und chemischer (also morphologische und physiologische Bedingtheit) spielen zugleich eine Rolle. In der Kultur entstanden sicher dominante Hemmungsfaktoren, die die vermeintliche Stammform der

Gersten, das *Hordeum spontaneum*, nicht besitzt. Dies lehren die Untersuchungen des Verf. Matouschek (Wien).

Mason-P. Petit, *Parasites et maladies de l'orge et du malt*. P. I.: *Insectes*. (Brasserie et Malterie. 1921. N. 17.)

Die im „Journal of the Instit. of Brewing“ 1921. S. 346, mitgeteilte Originalarbeit Masons über das Thema stand dem Ref. nicht zur Verfügung, doch hat am obengenannten Orte P. Petit diese Arbeit ins Französische übersetzt. — Der Schaden durch Insekten an der Gerste beträgt in der Union 5% der Weltproduktion. Behufs Bekämpfung weist Mason auf eine richtige Bodenbearbeitung hin: Wird in der ersten Märzwoche, nach dem Säen, der Boden mit besonders geeigneten Werkzeugen gestöselt und dann mehrmals aufgelockert, so gibt es keinen Ernteschaden. Die Kohlenwasserstoffe der zyklischen Reihe hält er für wirkungsvoller als die der aliphatischen. Die toxische Wirkung ist ohne Beziehung zur Dampfdichte und zur Verdampfungsgeschwindigkeit bei Chlorpikrin und Benzoylchlorid, andererseits aber sind innert einer homologen Reihe der Flüchtigkeitsgrad, die Dampftension und Verdunstungsgeschwindigkeit mit dem Grade der toxischen Kraft verknüpft, derart, daß die wenigst flüchtigen mit dem geringsten Dampfdruck für die Insekten die giftigsten sind, vorausgesetzt, daß der Siedepunkt unter 170° liegt. — Ein neuer Schädling des Malzes ist *Trogoderma Khapra Arrow*; vom Autor wurde dieser Käfer 1917 in Schiffsladungen aus Bombay (in Indien verursacht letztere größte Schäden) festgestellt. Infolge der aus Indien nach England eingeführten Gerste entwickelt sich der Käfer hier gut. Das ♂ tiefbraun, ♀ lichter, stärker gebaut, Lebensdauer des letzteren 10 Tage höchstens; 35—40 Eier werden abgelegt. Die nach einer Woche schlüpfenden Larven bleichgelb, mit rotbraunen Tupfen versehen, und sie sind die eigentlichen Verderber von Malz. *Calandra granaria* und *C. oryzae* zerstörten, gemeinsam schädigend, 1918 Frucht für 28 Millionen Dollar. Ihre mittlere Lebensdauer beträgt 80—110 Tage. — Bekämpfung und Präventivmaßnahmen: Bei *Trogoderma* ist eine Erwärmung zur Abtötung ohne Schädigung des Malzes nicht denkbar; der Käfer übersteht leicht 43°. Versuche mit Übersichtung durch CO₂ blieben erfolglos, ebenso das Waschen der Fußböden mit Kalkmilch und die Anwendung von H₂SO₃. Schwefelkohlenstoff und Benzin wirken energisch, doch sind sie sehr feuergefährlich. Erfolg brachten: Waschen der Wände und des Bodens mit Chlorkalk (15% wirksamen Cl enthaltend), das Einlassen von Cl aus Bomben in den ganz abgeschlossenen Raum bis zum Gehalte von 0,2%, und Chlorpikrin. Man wende nicht bloß ein Mittel an. Zementierte Böden sind vorzuziehen. Petit hält für das wirkungsvollste, zugleich aber umständlichste, das genaue Durchsuchen jeden Sackes. Von Cl ist abzuraten, da die wenigsten Speicher streng verschließbar sind. Chlorpikrin tötet wohl rasch die Schädlinge, verhindert aber das Keimen. Frankreich ist als Nachbar Englands, wo in den Mälzereien viele Schädlinge hausen, besonders gefährdet, namentlich bezüglich des *Trogoderma*.

Matouschek (Wien).

Ciferri, R., *Contributo allo studio dei Micromiceti del Mais*. (Bull. d. Soc. botan. Ital. 1921. p. 72—77.)

Als neu werden beschrieben:

Fusarium roseum Link var. nov. *Zea* (in *caryopsidibus corruptis*, *germinantibus nec non in tutolis Zeae maydis*), *Aspergillus flavus* Lk. n. f. *Maydis* (in eodem substrato).

Matouschek (Wien).

Nilsson, N. H., Neue, durch Kreuzung und Auslese zu Svalöf (Schweden) erhaltene Sorten von Weizen, Roggen und Hafer. (Sverig. Utsädesf. Tidskr. Bd. 24. Malmö 1919. S. 116—117.)

Die Weizensorte Birgitta 086, entstanden aus einer Kreuzung von Smaa-Weizen mit Extra-Squarehead II ist sehr widerstandsfähig gegen die Angriffe von *Cicadula (Jassus) sexnotata*.

Matouschek (Wien).

Stevenson, J. A., Mottling disease. (Journ. Dep. Agricult. of Porto Rico. Vol. 3. 1919. p. 3—76, 3 Taf., 7 Textfig.)

Alle in Porto-Rico einheimischen Zuckerrohr-Sorten werden von der genannten Krankheit befallen; von den eingeführten sind manche widerstandsfähig. Verlauf der Krankheit: Zuerst eine Marmorierung der Blätter, es welkt der ganze Stock, auf den Halmen graue, eingesunkene Stellen. Nach 3—4 Jahren sind die Stöcke abgestorben. Übertragung durch Verwendung kranker Stecklinge für Neuanlagen oder vielleicht auch auf andere, noch unbekannte Weise. Keinen Einfluß auf die Entstehung und Verbreitung der Krankheit haben: Klima, Düngung, Kultur, die nachträglich auf den kranken Blättern oder Halmen auftretenden Pilze und Bakterien, der Erdboden, da eine Ansteckung an den Wurzeln nicht stattfindet. Künstliche Übertragung der Krankheit nicht gelungen, letztere ist eine infektiöse Chlorose, hervorgebracht durch ein Virus oder einen ultramikroskopischen Organismus. Kranke Stöcke sind zu vernichten; man verwende nur gesunde Stecklinge und baue künftighin nur widerstandsfähige Sorten an.

Matouschek (Wien).

Krankheiten der Hülsenfrüchte.

Lopriore, G., Un nuovo bruco del fagiolo. (Atti Soc. dei natural. matem. di Modena. Ser. 5. Vol. 4. 1918. p. 17—31, fig.)

Acanthoscelides obtectus (Say) Lopr. wird mit den anderen Rüsselkäfern, welche Hülsenfrüchte angreifen, verglichen und der Fraß an Hülse und Samen der gem. Fiole abgebildet. Ein natürlicher Feind des Schädling ist *Pediculoides ventricosus* Newp. (Tarsomenide). Desinfektion der Magazine mit Cresosol, Lysol, Schwefelkohlenstoff oder Tetrachlor nötig.

Matouschek (Wien).

Breitenbecher, J. K., The genetic evidence of a multiple (triple) allelomorph system in *Bruchus* and its relation to sex-limited inheritance. (Genetics. Vol. 6. 1921. p. 65—90.)

Bruchus quadrimaculatus lebt als Schädling in Erbsen in Amerika. Wird er bei 30° C und 80% Feuchtigkeit gehalten, so liefert er in 25 Tagen eine Generation. Der wilde Käfer ist gelbbraun. In einer aus Texas stammenden Rasse traten in der Zucht Farbenveränderungen beim weiblichen Geschlecht auf: ein rotes, ein schwarzes und in der 9. Generation ein weißes Exemplar. Diese Merkmale sind geschlechtsbegrenzt, da alle ♂ gelbbraun sind. Ähnliches ergab der Käfer aus N.-Karolina und New York. Die schwarzen Mutanten haben die größte Nachkommenschaft und sind am kräftigsten; dann folgen die roten und zuletzt der wilde Typ. Am lebensschwächsten sind die weißen Mutanten.

Matouschek (Wien).

Krankheiten anderer Nutzpflanzen.

Gäumann, Ernst, Onderzoekingen over de bloedziekte der bananen op Celebes. I. Investigations of the blood-disease of bananas in Celebes. (Mededeel. v. het Instit. v. Plantenziekt. Departem. v. Landb., Nijverh. en Hand. Nr. 50.) 4^o. 49 pp., 7 plat. Batavia (Ruygrok & Co.) 1921. Preis 1 fl.

Die Resultate seiner Untersuchungen faßt Verf. in englischer Sprache folgendermaßen zusammen:

For several years complaints have been received from Celebes concerning an extraordinarily serious banana disease prevailing there. Observations on the trouble were made by Rijk s and by Harmsen 1917 and 1918. . . .

Symptoms: There are 2 banana diseases commonly present in Celebes: 1. the Javanese vascular disease, generally distributed through the Dutch East Indies and now here doing serious damage, it attacks practically all bananas in Celebes; 2. the serious blood disease of the bananas, which is limited to Celebes. Distinctions must therefore be drawn between the symptoms of the two diseases.

1. External symptoms: The characteristic symptoms of the blood disease can be separated into 2 groups: those involving the leaf crown, and 2. those involving the fructification.

The effects on the leaf crown are relatively late in appearing, usually only after the fruit stem comes out. First one of the younger leaves, commonly the third or fourth from the youngest, begins to show discoloration, without any other noticeable change. Light yellow brown stripes spread out from the midrib, in some cases extending clear to the margin of the leaf.

This condition, with only a single discolored leaf, may last a long time. Sometimes the fruits, to all external appearances, seem nearly to have finished their development and at most one more leaf begins to exhibit the yellow stripes. Then suddenly the whole plant goes bad. Within a single week the whole leaf crown turns yellow, and we have the striking phenomenon of a more or less green fruit stalk hanging down out of yellow or partly brown leaves. . . . Under very unfavorable conditions the discoloration of the leaves may occur with young plants. This was observed by the writer only in a single instance. In the fruits also the disease symptoms develop rather late, commonly as they enter on the ripening process. They look as tho they had been baked, become yellow and brown, sag down, and decay.

2. Internal symptoms: In the rhizomes and the stem the blood disease causes the same changes as does the Javanese vascular disease. The name, "blood disease", is given by the natives on account of the fact that the slime which exudes when the stem is cut is often discolored. This is not a specific symptom for the blood disease, for the reason that the same thing happens in severe cases of the Javanese disease.

The changes in the fruits, on the other hand, are specific. Here first appears a yellow or brown discoloration of the central vascular bundles, which extends into the placentae and parenchym, and even the bundles of the fruit rind; the diseased cells contain numbers of bacteria. The entire fruit now becomes involved, turns yellow, and is gradually dissolved. The cavity in the fruit where the flesh formerly was, is filled to the base with a slimy, brownish red fluid, which contains a great many bacteria. The fruits then droop down and decay.

General observations: A comparison is given of the symptoms of the Javanese disease and of the blood disease. In contrast with the first-named disease, the changes in the leaf crown seem to be mainly of the physiological type and can not be entirely explained on the basis of anatomical effects. It is also noted that they appear first at the time of the greatest change in the plants physiological processes, i. e. at the time the fruit stem is formed and when a great quantity of food material, which had been at the disposal of the plant, is moved from the rhizome into the fruits.

Cause of disease: The cause was found to be a bacterium which penetrates the fruits from the rhizomes. The bacterium is also found in old rotted rhizomes and in the soil. It will be described in a later paper.

Dissemination of the disease: The disease can persist in a certain place in two ways: 1. that the younger plants are infected from the mother-plants; 2. that the rhizomes of new plants may be infected from the soil. Dissemination can take place through the air as well as by diseased propagating stock as the bacteria, if they are applied to the stigma during the period of fertilization, reach the fruits through the style canal. Cases of this last named manner of propagation have also been found in nature. It is not yet known whether insects or wind is the agent. There is nothing in the geographical distribution of the disease to contradict this dissemination theory.

Control of the disease: Avoiding the disease by the cultivation of immune varieties does not appear promising, since all the banana varieties observed and partially tested, over 100 varieties, including both those developed in Celebes itself and imported varieties, are more or less susceptible to the disease. Active control measures will include the grubbing out of diseased plants and the rational use fertilizers. Until the results of control experiments are available it is asked that the export of propagation stock and of fruits from the diseased region be stopped.

Redaktion.

Gäumann, Ernst, Over een bacterieele vaatbundelziekte der bananen in Nederlandsch-Indië. On a vascular bacterial disease of the bananas in the Dutch East Indies. (Mededeel. van h. Institut. v. Plantenziekt. Departm. v. Landb., Nijverh. en Handel, Nr. 48.) 4^o. 135 pp., 8 plat., Textabb. Batavia (Ruygrok & Co.) 1921. Preis 2 fl. 50 c.

Aus den Ergebnissen der eingehenden Untersuchungen des Verf. sei folgendes mitgeteilt:

I. Introduction: The disease considered in this publication was observed for the first time in 1915 at a plantation in the neighborhood of Buitenzorg on Pisang (banana) Radja and indicated by preliminary inoculation tests as infectious. Though this disease has little economic signification in Java, it was nevertheless studied more closely as an introduction to the study of the blood disease of the bananas in Celebes as described by Rijks 1916.

II. Literature Survey: The most important banana disease are discussed. These appear to fall mainly in 3 groups: 1. the Philippine bacterial disease; 2. the Pusa disease, and 3. the diseases of the type of the Panama disease. For the last named group the external symptoms are given as the cessation of growth or very poor further growth the heart leaf, the longitudinal splitting of the outer leaf sheaths and the premature breaking and falling down of the leaves. The internal symptoms are on the contrary considered very uniform and consist in the coloring of the vascular bundles. This is most obvious in the rhizome from which it extends upward.

III. External Symptoms: Although in Java almost all cultivated bananas suffer more or less from the vascular-bundle disease, in 90 % of the cases one can see no external change. The fact that these apparently healthy plants have many discolored and dead vascular bundles only can be ascertained by the examination of the rhizomes. However in certain relatively rare cases the infection has more effect, resulting in a generally decreased growth without specific disease symptoms. This condition is altered only in diseased bananas growing under very unfavorable conditions or in susceptible individuals. In such cases the external disease symptoms may become easily recognisable. These symptoms are : 1. Anomalies in the development of the plant in which the heart leaf either stops growing or grows poorly. 2. The longitudinal splitting of the outer leaf sheaths. 3. The premature breaking down and wilting of the leaves.

Internal symptoms: The vascular bundles of the rhizomes are in greater or less number discolored and dead. With some varieties from certain regions the exuding cell sap shows a red discoloration. In cases bad enough to show definite external symptoms of the disease, the discoloration of the bundles extends upward through the stem above ground.

In a general discussion it is shown that the external symptoms, however typical they may be, are in no sense specific for this disease, since nearly all plant and animal parasites of the banana cause similar symptoms. The internal symptoms also are non-specific, since they entirely agree with those of the Panama disease.

IV. Etiological investigations: The healthy bundles and their organisms. Vascular bundles of absolutely healthy plants, which have no discolored bundles either in the rhizome or the aerial stem, seem to be for all practical purposes free from organisms. With only relatively healthy plants, in which discolored vasculars are encountered in the root stock, but not in the stem, above ground, various organisms, especially bacteria and *Fusarium* spores, are carried upward from the diseased rhizome by the sap stream. However they are not able to cause any demonstrable disturbance in the upper parts, not even when they are artificially introduced in large quantities. — **Local vascular lesions and their organisms.** Where wounds occur on banana plants, discolored bundles containing bacteria and fungi are found a certain distance inward from the browned tissues. These bacteria are also unable to cause disease when inoculated into sound tissue. — **The organism of the Javanese vascular disease.** Since nearly all publications on vascular-bundle diseases of the banana give fungi as their cause, much attention has been given to fungi in the present investigation.

§ 1. *Fusarium* spp. Two isolation methods were employed to obtain the *Fusaria*. A small piece of a banana rhizome was placed for 10 minutes in a 1% HgCl_2 solution and then washed 15 minutes with sterile water. The browned outer surfaces were then cut away after which the remainder was macerated in sterile water. After several hours this water was poured on to agar plates and the desired *Fusarium* species were obtained. The method of Brandes seemed to be still better, yielding especially good results in isolations from the aerial part of the stem. In this way there were isolated 6 *Fusarium* species, which are described and figured. These represent merely a selection from the whole mass of *Fusarium* strains which occur in the discolored vascular bundles in different localities. This *Fusarium* flora is not uniform through the Archipelago; furthermore no particular *Fusarium* species can be constantly demonstrated as is the case with *F. cubense* in the West Indies. Before taking up the inoculation experiments the requirements for experiments are discussed. The proper way to carry out such experiments would be with plants raised

from seed in sterile soil. Since this was not possible, the ordinary cultivated bananas had to be used. In practice there is little objection to this, for the disease is limited in general, and especially in strongly growing plants, to the rhizome. It is there only that discolored bundles and infected bundles are encountered. In these cases the bundles of the aerial stem and the leaves are not diseased. Strongly growing and healthy appearing plants were therefore selected and a cork borer pushed through them; the cores taken out, which thus represented crosssections of the aerial stem, were examined carefully for discolored bundles. The borings were made in two places about 10 cm apart and in direct vertical line with each other so that in case there were diseased bundles, there was a strong chance that at least one of them would be reached. If any were found the plant was not used for inoculation. If occasional discolored bundles did occur in the aerial stem at „I“ and on account of their small number were missed in the test borings, it was entirely probable the discoloration had not been able to extend to „II“ (just below the top of aerial stem) and still more probable that it had not reached „III“ (in the midveins of the leaves). My inoculation tests were therefore made at points „II“ at the top of the stem and at „III“ in the midveins of the leaves.

All of these inoculation experiments resulted negatively. The 6 *Fusaria* were neither able to grow into the healthy bundles nor to discolor them and thus produce the typical disease symptoms. They are thus not pathogenic.

A comparison is given of these 6 *Fusaria* with those which are considered pathogenic in America. In view of the difficulties in clearly describing *Fusaria*, only a few characters could be taken into consideration. Although the writers *Fusarium* VI and the *F. cubense* in Brandes photomicrograph exhibit decided morphological similarities, the measurements and the physiological characteristics are so different that the writer concludes that 9 of these 6 *Fusaria* are to be considered identical with the *Fusarium* of the Panama disease.

§ 2. *Oedocephalum* sp. In 2 localities a new species of *Oedocephalum*, *Oe. spinulosum*, was found; it did not seem to be parasitic. § 3. Also species of *Pseudolpidium* found in diseased vascular bundles did not seem to be parasitic. § 4. Eight different bacteria were isolated, of which only 1, *Pseudomonas musae*, was pathogenic and able to cause the typical discoloration in the rhizome, aerial stem, and leaf veins. Injected in greater quantities into the rhizomes, it causes also the typical external symptoms of the diseases viz generally decreased growth and then all the symptoms described, i. e. 1. anomalies in the development of the heart leaf, 2. the longitudinal splitting of the outer leaf sheaths and 3. the premature breaking down and wilting of the leaves. The presence of this Bacterium 1 could be demonstrated in diseased bundles in several parts of Java. By experiment it was shown that *Ravenala*, *Strelitzia*, and perhaps certain species of *Heliconia* are susceptible to infection by bacterium 1. The disease, which is designated as the Javanese vascular disease of the banana, is thus not a specific disease of the banana. It can also develop on other genera of the *Musaceae*, that are for example grown in cultivation.

V. Development and dissemination of the disease. It had been shown in chapter IV that in spite of the presence of abundant micro-flora in the bundles of apparently healthy rhizomes only 1 organism can be considered pathogenic. In the present chapter, following the methods of Honing, an investigation of the reactions between these various organisms is reported. Among the bacteria no mutual antagonistic activity could be demonstrated. This explained the mixture of pathogenic and secondary bacteria found in the diseased vasculars.

Under the influence of this mass of bacteria the vascular bundles soon die. The *Fusarium* hyphae now work upward. That they can directly follow the bacteria

is demonstrated by experiments in which bacterium 1 was first inoculated into the stem and then a month later *Fusarium* II, which was recovered 2 months later from the bundles a foot above the point of inoculation. This experiment was repeated with *Fusaria* III, V and VI, always with the same results. Experiments I—XII had shown that these *Fusaria* were notable to independently attack vascular bundles; this experiment 27 shows that they can grow in them without difficulty as soon as the bundles are killed by bacterium I. As anatomical reactions to all these stimuli were found wound gum formation in the vasculars and the formation of peripheral parenchyma cells in tracheids. . .

The chief method of dissemination of the disease is the planting of diseased propagating stock, for the bacteria grow, as the discoloration of the bundles proves, from diseased rootstocks out into young shoots, which are thus already, even though slightly, diseased when they are cut off and set out as independent plants. Dissemination by the knife used in cutting is also to be considered. The soil is named as the third source of infection, for bacterium 1 was also isolated from the soil, though it does not generally appear there.

VI. Susceptibility of different banana species. 14 species and 77 varieties were investigated as to their susceptibility. All appeared susceptible. No definite difference in the susceptibility of the different species could be demonstrated. Only in the case of the varieties of *Musa textilis* the discoloration seemed to progress less rapidly. It appears from observations in the field that in West-Java particular species, as pisang radja and pisang radja-sereh, are more commonly and more seriously attacked than other kinds, while in East and Middle Java no such preference has been found. Probably climatic differences are effective in causing this difference.

VII. Control measures. The first possibility of control consists in cutting for propagating stock very young sprouts which the bacteria have not yet penetrated, and treating the cut surfaces with a disinfectant. However since later many wounds in the root systems offer infection counts, bacterium 1 from the ground will again enter the rhizome. A second control possibility was looked for in improvement of growth conditions — as for example by manuring. Field observations indicated only a limited application for this method. The development of immune varieties by crossing is also not considered promising, since all the banana varieties occurring in Java are susceptible to the disease. On the contrary warning is given against the importation of banana rhizomes from America.

VIII. Resemblances between the Javanese vascular disease and the Panama disease. Mit Rücksicht auf den Raum muß bezüglich des Inhaltes dieses Kapitels auf das Original verwiesen werden. Nur der Schluß sei hier noch angeführt:

All of these wilt diseases of the banana, agreeing in their internal symptoms, and occurring almost wherever the banana is cultivated (in America, the British and Dutch East Indies, Japan, Australia), are grouped by the writer as diseases of the Panama disease type. They are . . . diseases which are primarily caused by parasitic bacteria in the vascular bundles and secondarily complicated by the *Fusarium* flora which enters the diseased bundles from the soil. The genuine destructive Panama disease is considered as a similar disease distinguished by the presence of *Fusarium cubense* Smith in the secondary vascular-bundle flora which by its activity causes the death of the plant.

Redaktion.

Swart, N. L., Rutgers, A. A. L., und Mitarbeiter. *Handboek voor de Rubbercultuur in Nederlandsch-Indie*. Amsterdam 1921.

S. 158—229 behandeln die „Ziekten en plagen“. Keine derselben hat bisher den Kulturen in Niederländisch-Indien großes Unheil gebracht. Zuerst werden die Krankheiten der Wurzel behandelt, und zwar: Wurzelfäule, *Fomes*, *Hymenochaete*, *Ustulina*, *Poria*, *Sphaerostilbe*. Für den Stamm spezifisch sind nur Kanker (*Phytophthora faberi*) und Brauner Binnenbast, andere befallen auch Wurzel und Krone, wie *Corticium salmonicolor*, *Ustulina* u. a. Die südamerikanische *Hevea*-Blattkrankheit, durch *Melanopsammopsis ulei* verursacht, ist in Asien bisher noch nicht festgestellt worden. Die tierischen Feinde werden, ihrer geringen Bedeutung für die *Hevea*-Kultur entsprechend, kürzer behandelt. Es sind in Indien einheimische Tierarten, die sich an *Hevea* angepaßt haben. Die Liste umfaßt: Affen, Elephant, Cerviden (*Rusa equina* und *hippelaphus*, *Cervulus muntjac*), Suiden, *Lepus nigricollis*; Hymenoptera: *Oecophylla smaragdina*, *Ceratina viridissima*. Coleoptera: *Dihammus fistulator*, *Xylotrupes gideon* (harmlos), Scolytiden und Platypodiden (Arten werden nicht genannt). Lepidoptera: *Acanthopsyche snelleni*. Rhynchota: *Lecanium nigrum* und *viride*, *Pseudococcus variegatus* und *citri*, *Lawana candida*. Termiten: *Coptotermes gestroi*. Orthoptera: *Cyrthacanthacris nigricornis*; Milben; Schnecken: *Parmarion reticulatus*. Vortreffliche Abbildungen, besonders der Krankheitsbilder. Friederichs (Malang, Java).

Gandrup, Johannes, Over den invloed van teer op *Hevea*-schors. On the influence of tar on *Hevea*-bark. (Overgedr. mit Arch. voor de Rubbercult. Jrg. 5. 1921. 8°. 14 pp., 2 Figg. s. 1. 1921.)

Die Ergebnisse der Arbeit faßt Verf. folgendermaßen zusammen:

The influence of tar on *Hevea* bark which had been scraped out to different depths was investigated. The tar was applied partly warm and partly cold. Two kinds of tar were used. One, coaltar and the other a preparation made by the Dordtsche Petroleum Matschappij called „Cambisan“.

On all trees used for the experiment two spaces next to each other were scraped out and one was applied with tar, while the other remained untouched. From each tree specimens had been taken at different periods from the tarred and untarred spaces for examination and comparison. The result of the investigation was, that the tar had no influence on the renewal of the scraped out bark spaces. The tarred space covered in the same manner and just as fast as the untarred spaces.

The reforming of the stone cell ring, the cork and the latex-vessels showed no difference on the tarred and untarred spaces. Some of the trees were scaped to a depth of the usual tapping cuts. In these cases the coal-tar killed the remaining bark up to the wood, while the „Cambisan“ had no influence excepting that it, to some degree, withheld the drying out of the other layers of cells, which were exposed by scraping. It was therefore suggested not to tar the tapping surface and to merely apply it where the wood is exposed.

For instance when treating Pind disease and Die-back disease. For this purpose the „Cambisan“ tar may be recommended, for it remains for months forming a layer of tough solution and preventing the attacks of boring-beetles.

Black-thread canker should not be treated with tar because it is likely to cause larger wounds than those made by the disease itself.

These investigations are to be continued with brown bark diseased trees with the object of trying the system of treatment brought forward by *Harm sen* viz: the scraping out of the bark and treating it with warm tar.

Redaktion.

Rands, R. D., Histological studies on the brown bast disease of plantation rubber. (Mededeel. van het Institut. v. Plantenziekt. Departm. v. Landb., Nijverh. en Handel. Nr. 49.) 4°. 27 pp., 9 plat. Batavia (Ruygrok & Co.) 1921. Preis 2 fl.

Nach eingehenden, auch chemischen Untersuchungen der normalen und pathologischen Anatomie von *Hevea brasiliensis* Müll. Arg. sowie der lokalen Wundreaktion und ihrer Beziehungen zur „brown bast disease“ faßt Verf. die Ergebnisse folgendermaßen zusammen:

„Brown bast is a non-parasitic disease of tapped trees characterized by discoloration and dryness of an area of bark extending below the tapping cut. Affected bark is not killed but is often more active than normal as shown by the overgrowths or burrs which frequently develop.

The discoloration and cessation of latex flow are caused by the deposition of a yellowish gum-like substance in the tissues, impregnating many cell membranes, filling the intercellular spaces, and clogging the latex vessels. The gum is apparently secreted into these elements by the adjacent living cells and does not arise by the breaking down of cell walls. In addition to gum secretion the latex itself is usually found coagulated in the affected vessels. The death of the vessel protoplast may cause the formation of an inclosing cambium and a woody burr in the bark.

A striking similarity was observed between brown bast and the local discoloration which occurs at the border of ordinary wounds in *Hevea*. A detailed study of the latter phenomenon on both bark and wood wounds of *Hevea* has shown its invariable occurrence and probable identity with the local gum secretion reported for other plants. Earlier workers have found that with most plants wounding is followed by the local secretion of a substance called „wound gum“ which serves to close the wound and protect the exposed tissues against injurious external influences.

Comparative studies of this local wound reaction and brown bast show that they are closely related phenomena; the gum in each case has the same origin, appearance, physical properties, and behavior toward reagents. The evidence as a whole indicates that the brown bast is an abnormal and extreme type of wound response. Though secretion into the latex vessels is less common with the local reaction the significant difference between the two seems to be merely in the extent of the gum deposit.

Brown bast appears, therefore, to represent an extended or accentuated type of wound gum secretion probably resulting from the response on the part of the tree to over frequent tapping.

Stained sections and microchemical tests show that the yellowish secretion cannot be classed with the true gums and probably not with materials found in woody or lignified membranes. In strong potassium or sodium

hydroxid solution the fresh gum turns a dark orange color while the normal stone cells and wood become light greenish. Aside from this striking exception it reacts positively toward most lignin reagents. From its physical characteristics, manner of formation, and probable function, however, the yellowish secretion agrees more nearly with the substance, or class of substances, known in the literature as „wound gum“. Redaktion.

Howard, A., and Howard, G. L. C., Some aspects of the indigo industry in Bihar. Part I: The wilt disease of indigo in Bihar. Part II: The factors underlying the seed production and growth of Java indigo. (Mem. Deptm. of Agric. i. India. Botan. Ser. Vol. 10. 1920. p. 1—35.)

Die Welkekrankheit des Indigos ist auf die Zerstörung der feinen Wurzeln zurückzuführen, die zu einer Zeit stattfindet, in der die Monsune eine Neubildung dieser nicht gestatten. Das Übel wurde verstärkt durch Vizinismus, natürliche Auslese und den Gebrauch, die tiefer wurzelnden Arten zu bevorzugen. Gegenmittel: Massenauslese von früh seichtwurzelnden Pflanzen wird empfohlen; allerdings erschwert die Selbstunempfänglichkeit der Art die Auslese. Matouschek (Wien).

Subramaniam, L. S., *Pythium Butleri* n. sp. (Mem. Dept. of Agric. in India. Vol. 10. Calcutta 1919. p. 181—194, 6 Taf.)

Am Ingwer breitet sich eine Verwelkungs- und Fäulniskrankheit durch Verwendung infizierter Rhizomstücke zu Neuanpflanzungen, seltener durch Infektion von nassem Boden aus. Bei Tabak und spanischem Pfeffer kann man durch Verbrennen der in den Saatbeeten vorhandenen trockenen krautigen Pflanzen den Boden desinfizieren. Die Krankheit breitet sich in Indien aus und befällt nur Jungpflanzen, auch solche vom Melonenbaume. Matouschek (Wien).

Israël, W., Dendrologische Notizen: Schädlinge an Maulbeerbäumen. (Mitt. d. Dtsch. dendrolog. Gesellsch. 1920. [1921.] S. 301.)

In Serbien fand Verf. folgende Schädlinge der *Morus alba*: Bostrychidenlarven, eine die Blätter zusammenspinnde *Hyponomeuta*-Art; Raupen von *Acronycta aceris* L. und *Smerinthus tiliae* befraßen die Blätter. In Hanau a. M. sah er im Holze des Stammes und der Wurzeln die Raupen von *Cossus cossus*.

Matouschek (Wien).

Schulze, P., Drei für die Rose typische mazedonische Käfer. (Deutsch. entom. Zeitschr. 1918. S. 381—382.)

Um Üsküb schädigten *Homalophia marginata* FBl. (Blattfraß) und *Rhynchites hungaricus* Hbst. (Blütenfraß).

Matouschek (Wien).

Palm, B. T., en Jochems, S. C. J., Wenken voor de zaadbehandeling van de Deli-tabak. (Deli-Proefstat. te Medan. Vlugschr. Nr. 13.) 8°. 6 pp., 5 Fig. Medan 1921.

Für die Praxis berechnete Ratschläge bezüglich der Behandlung des Deli-Tabaks, auf deren Inhalt hier nicht näher eingegangen werden kann.

Redaktion.

Palm, B. T., en Jochems, S. C. J., Bibitziekte en slijmziekte op zaadbedden. (Vlugschr. Deli-Proefstat. te Medan. No. 12.) 8°. 4 pp. Medan 1921. [Holländisch.]

Für die Praxis berechnete Darstellung der Ursachen und Bekämpfung der obengenannten, durch *Phytophthora Nicotianae* B. de H. und *Bacterium Solanacearum* hervorgerufenen schweren Erkrankungen der Tabakspflanzen, durch die jährlich in Java große Verluste herbeigeführt werden. Da hier schon wiederholt über beide Krankheiten berichtet worden ist, kann hier nicht näher auf den Inhalt der Flugschrift eingegangen werden.

Redaktion.

Krankheiten der Obstpflanzen.

Mutto, Elisa, e Pollacci, Gino, Ricerche intorno alle specie: Coniothyrium pirinum (Sacc.) Sheld., Phyllosticta pirina Sacc., Coniothyrium tirolense Bubák. (Atti del' istit. botan. Univers. di Pavia Ser. II. Vol. 16. 1916. p. 209—212.)

Die verschiedenen Kulturmethode haben wohl einen Einfluß auf die Dimensionen der Sporen, nicht auf deren Farbe, soweit es die oben zuerst erwähnten zwei Pilze betrifft. Ihre Sporen sind nicht zu unterscheiden; auf demselben Nährboden bringt aber *C. pirinum* gefärbte Sporen hervor und es ist dieser Pilz nicht etwa ein Synonym zu *Phyllosticta pirina*, *C. pirinum* (von Sheldon 1907 beschrieben) ist aber nach Verff. ein Synonym zu *C. tirolense* Bubák 1904.

Matouschek (Wien).

Nordmann, Obstbaumschädlinge und deren Bekämpfung im Frühjahr 1921. (Dtsch. Obstbauzeitg. 1921. S. 196.)

Gegen Blattläuse bewährte sich das Muthsche Mittel (Nikotin-Schwefelkohlenstoff-Petroleumseifenemulsion), sehr gut gegen Blattläuse das Abspritzen mit starkem Wasserstrahl, ferner das Muthsche Mittel, die Insektenharzölseife und auch Anisual, gegen Apfelbaumgespinstmotten, Frostspanner, Goldafter und Raupen ähnlicher Arten die Elhardt'schen Grüntafeln und Uraniagrün. Gegen Apfelmeltau versagte kolloidaler Schwefel, dagegen wirkte gut Solbar. Gegen *Fusicladium* bewährte sich Kurtakol aus.

Matouschek (Wien).

Faucherre, F., Arsenik und arsenikhaltende Präparate als Kampfmittel gegen tierische Obstbaumschädlinge. (Schweiz. Obst- u. Gartenbauzeitg. Jahrg. 1920. S. 213—214.)

Verf. setzt sich für die Freigabe von Arsenik und As-Präparaten zur Schädlingsbekämpfung in der Schweiz ein und verweist darauf, daß diese Präparate in Amerika und Frankreich mit bestem Erfolge seit 30 Jahren verwendet werden.

Matouschek (Wien).

Sullivan, K. C., An investigation of the dipping and fumigation of nursery stock. (Univ. of Miss. Agr. Exp. St. Bull. 177. 1920.)

Verf. versuchte die San José-Schildlaus an 2—3jährigen Obstbäumen mit Blausäure, Schwefelkohlenstoff oder durch Eintauchen der Bäume in Schwefelkalkbrühe oder Petroleumemulsion zu bekämpfen. Die Behandlung mit Blausäure erwies sich zwar als wirksam, besonders wenn die Bäume trocken waren, doch ging auch ein großer Teil der Bäume nach der Blausäurebehandlung ein. So wurden z. B. durch eine gegen die Schildläuse wirksame Behandlung 30% der Bäume abgetötet, während von den unbehandelten Apfelbäumen

60% eingingen. Bei einem Versuch mit Pfirsichbäumen gingen sogar alle behandelten Bäume ein, während von den unbehandelten nur 50% starben. Auch bei den Versuchen mit Schwefelkalkbrühe oder Petroleumemulsion ging ein großer Teil der behandelten Bäume ein.

Riehm (Berlin-Steglitz).

Bekämpfung der Baumweißlingsraupen. (Wein u. Rebe Jahrg. 3. 1921. S. 36—38.)

Man verwende im Frühjahr am besten Uraniagrün, und zwar 100 g mit 800 g Kalk und etwas Wasser, was auf 100 l Brühe aufzufüllen ist. Nur bei Pfirsich und anderen empfindlichen Pflanzen verwende man höchstens 60 g Uraniagrün mit weniger Kalk. Einfacher wird die Spritzbrühe mit den Grüntafeln hergestellt, indem man eine Tafel in 100 l Wasser zerstoßt und verrührt (Kalkzusatz unnötig). Zur gleichmäßigen Bekämpfung der Schädlinge überhaupt vermischt man das Uraniagrün mit Kupferkalkbrühe. Man verfährt dabei bei Verwendung von Grüntafeln so: in die fertige Kupferkalkbrühe werfe man die Grüntafeln und rühre um, bis die Brühe gleichmäßig ist (1 Tafel auf 100 l Brühe), bei Verwendung des Uraniapulvers aber folgendermaßen: 100 g Uraniagrün + $\frac{3}{4}$ —1 kg Kalk für das Uraniagrün und $\frac{3}{4}$ kg Kalk für die Kupferkalkbrühe (zusammen also $1\frac{1}{2}$ kg) und etwas Wasser zu gleichartigem Brei gerührt und verdünne durch langsames Zuschütten von Wasser auf 50 l. Diese Mischung wird hergestellt in einem 100 l fassenden Zuber. In das Uraniagrünkalkgemisch läßt man in langsamem Strahle dann unter stetem Umrühren die inzwischen hergestellte 2proz. Lösung von 1 kg CuSO_4 in 50 l Wasser einfließen. Prüfung mit dem Probierpapier. In feinem Nebel wird die Brühe über den Baum verteilt. Öfteres Umrühren des Bottichinhaltes, Rütteln der Spitzen, denn sonst verspritzt man zuerst Wasser und später nur den ätzenden Bodensatz. Wer also die Winterbekämpfung der Raupen versäumt hat, der kann mittels der erläuterten Spritzung sich noch vor Schaden bewahren.

Matouschek (Wien).

Salathé, F., Arsenik zur Bekämpfung von tierischen Obstbaumschädlingen. (Schweizer. Obst- u. Gartenb. Zeitg. 1920. S. 231—232.)

Es wendet sich Verf. gegen die Verwendung von Arsen-Mitteln zur Bekämpfung der Obstbaumschädlinge, da eine Reihe nicht giftiger Bekämpfungsmittel zur Verfügung stehen.

Matouschek (Wien).

Kühl, De Haens flüssiger, kolloidaler Schwefel. (Dtsch. Obstbauzeitg. 1921. S. 58.)

Die praktische Erprobung des Mittels ergab ein günstiges Urteil.

Matouschek (Wien).

Longo, Biagio, Sur la partenocarpia. (Riv. di biol., an. II. 1920. p. 597—609.)

Manche Apfelbäume bringen nur verkümmerte Blüten hervor, tragen aber dann reichlich Früchte. Die Blüten werden normal angelegt, bald bleiben sie in der Entwicklung stecken und schließen sich, Petalen verkümmert, Stamina fehlen oft. Sind letztere vorhanden, dann fehlt der Fruchtknoten, wodurch scheinbare Diözie entsteht. Insektenbestäubung unterbleibt; es entstehen normale Früchte ohne Samenbildung. Manchmal bilden sich normale Embryosäcke, manchmal sind die Karpelle ganz steril. Es gelang Verf. durch künstliche Bestäubung mit Pollen anderer Apfelsorten

Samen zu erzielen. — Als Ursache der Parthenokarpie wird Hormonwirkung hingestellt. Es werden Winke für die künstliche Erzielung der Parthenokarpie für die Praxis gegeben. **Matouschek** (Wien).

Umhauer, Das Stippigwerden der Äpfel. (Förderer i. Obst- u. Gartenb. 1920. S. 3.)

Besonders stark und einseitig mit Jauche gedüngte Bäume zeigen das Stippigwerden der Früchte. Sorten mit dicker Schale leiden weniger. Einhüllen der Früchte in den Lagerräumen mit Sägespänen, Torfmull oder Papier schützt die Früchte vor der Krankheit auf dem Lager.

Matouschek (Wien).

Aichholz-Rebholz, Der Apfelmeltau und seine Bekämpfung. (Der prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. 1921. S. 256 — 257.)

Der Apfelmeltau hat in Württemberg besorgniserregende Ausdehnung angenommen. Angaben über Anfälligkeit verschiedener Apfelsorten. Frühzeitige Behandlung mit feingemahlenem Schwefel hat gut gewirkt.

Matouschek (Wien).

Lidke, Landsberger Reinette, Bismarckapfel und Meltau befällt. (Erfurter Führer. 1921. S. 161.)

Verf. erwähnt, daß die beiden genannten Apfelsorten in wärmeren Gegenden nicht gut gedeihen und dort auch stärker vom Apfelmeltau befallen werden, während sie in kälteren Gegenden vorzüglich gedeihen. Er empfiehlt vor der Auswahl einzelner Sorten genaue Informationen über die klimatischen Ansprüche der betreffenden Sorten.

Matouschek (Wien).

Schipper, Der Apfelmeltau und seine Bekämpfung. (Der prakt. Ratgeber i. Obst- u. Gartenb. 1921. S. 271.)

Denk-Sempert, Der Apfelmeltau und seine Bekämpfung. (Ebenda, S. 264—265.)

Sehr gut bewährte sich bei der Bekämpfung De Haens kolloidaler flüssiger Schwefel, doch muß er frühzeitig angewandt werden. Nur sorgfältigste Pflege macht die Bäume widerstandsfähiger gegen den Schädling. Die Anfälligkeit der Sorten ergab folgendes:

An beiden Standorten — Gemüsegarten und Baumwiese — waren sehr stark befallen Florentiner Rosenapfel, Osnabrücker Reinette, Harberts Reinette, Parkers Popping, Grafensteiner, schwach befallen aber Geflammter Kardinal, Roter Astrachan, Freih. v. Berlepsch Nimmermür, Pfirsichroter Sommerapfel, Degeers Reinette, Landsberger Reinette, Prinzenapfel, Wintergoldparmäne.

Im Gemüsegarten waren rein, auf der Baumwiese aber befallen:

Freih. v. Trautenberg, Graue Herbst-Reinette, Schöner v. Boskoop, Reinette v. Damason, Sommerzimtapfel, Charlamovski. An beiden Standorten waren meltaufrei: Görlitzer Nelkenapfel, Cludius Herbstapfel, Boikenapfel, Roter Römerapfel, Rote Stern-Reinette, Lütticher Ananaskalvill, Kaiser Alexander, Hasenkopf, Wachsreinette, Goldreinette v. Blendenheim, Ananasreinette, Roter Eiserapfel, Glasreinette, Reinette v. Zuccalmaglio.

Meyer erwähnt, anschließend: An der Niederelbe tritt der Pilz nur schwach auf; am gesündesten bleibt hier Grahams Jubiläumsapfel.

Matouschek (Wien).

Britton, W. E., Experiments in dusting in comparison with spraying to control apple insects. (The Conn. Agric. Exp. Stat. Bull. 226. 1921. p. 168.)

Zur Bekämpfung von *Lygidea mendax* Rent, *Aphis pomi* De Geer, *Anuraphis malifoliae* Fitch (*Aphis sorbi* Kalt.),

Carpocapsa pomonella Linn. und *Conotrechelus nenuphar* Herbst wurden vergleichende Versuche mit verschiedenen pulverförmigen Mitteln und Schwefelkalkbrühe (1 : 9) unter Zusatz von Nikotinsulfat ausgeführt. Die Obstbäume wurden einmal vor dem Austreiben, dann unmittelbar vor und nach der Blüte und zum vierten Male 3½ Wochen später bestäubt bzw. bespritzt. Die Bestäubung mit einem Gemisch von 90 Teilen Schwefel und 10 Teilen Bleiarsenat, dem 0,5—3% Nikotinsulfat zugesetzt waren, erwies sich als annähernd ebenso wirksam wie die Bespritzung mit Schwefelkalkbrühe, der 0,1% Nikotinsulfat zugefügt war. Auf Grund dieses einen gelungenen Versuches will Verf. aber nicht etwa das allgemeine Bestäuben empfehlen; immerhin ermutigen die Ergebnisse zur Fortsetzung der Versuche.
R i e h m (Berlin-Dahlem).

Pollanetz, Die Chlorose der Obstbäume. (Wiener landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 465.)

Bei Birnbäumen auf Quittenunterlage tritt diese Erscheinung am stärksten auf. Verf. stellte sie auch fest bei Kanada- und Culons-Reinette, Wintergoldparmäne, Großherzog Friedrich von Baden, bei Birnen aber nur bei Idaho (nicht bei dem gelben Bellefleur) fest. Als Ursachen kann er nennen: Mäusefraß (die geschädigten Bäume zeigten vom Wurzelhalse abwärts Bewegung) und das schwere Frostwetter am 28. Okt. 1920. Man dünge im Spätsommer nicht.
M a t o u s c h e k (Wien).

Staub, W., Der Ohrwurm (*Forficula auricularia*) als Schädling der Birnblätter. (Schweizer. Obst- u. Gartenb. Zeitg. 1919. S. 313—319.)

Man ertappte bei Bern die Larven des Ohrwurms dabei, wie sie zur Nachtzeit die Blätter eines jungen Birnbaumes durchlöcherten und skelettierten.
M a t o u s c h e k (Wien).

Nierner, Die Kräuselkrankheit der Pfirsiche. (Der prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. 1921. S. 151—152.)

Die Krankheit tritt am stärksten nach plötzlichem Witterungswechsel auf (kalte Nächte auf heiße Tage), nach unfreundlichen regnerischen Frühjahren. Vorbeugung: Anbringen von vorspringenden Schutzdächern an Spalieren, Spritzen im Januar-Februar mit 5proz. Kupfervitriolbrühe oder 20proz. Schwefelkalkbrühe und dann mit schwächeren Lösungen nach der Blütezeit. Entfernen der erkrankten Triebspitzen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Linsbauer, L., Notizen über Krankheiten und Schädlinge an Gartenpflanzen. (Österr. Gartenztg. 1915. X. p. 130—132.)

Puccinia prunispinosae (Pflaumenrost) scheint im Versuchsgarten zu Klosterneuburg (Wien) im Zweige zu überwintern und die befallenen *Prunus*-Arten leiden hier nicht stark. Der Rostpilz kommt auf benachbarten Aprikosen nicht vor, was die Ansicht bestätigt, es handle sich um 2 Formen: die eine kommt nur auf Kriechenpflaume, Schlehe und Zwetsche vor, die andere nur auf Pfirsich, Aprikose und Mandel. Es zeigte sich an genanntem Orte eine deutliche Verschiedenheit der Sorten in bezug auf die Anfälligkeit: Der Befallsgrad [Tabelle] geht bei den Rundpflaumen und Reineclauden nicht über den Grad „schwach“ hinaus, ist bei den Eier- und Ovalpflaumen mehr schwach, während bei den Mirabellen, Zwetschken und Halbwetschken alle Befallsgrade vertreten sind. Am meisten leiden die

Zwetschken. — Bis die Frage der Überwinterung des Pilzes gelöst sein wird, begnügt man sich im Gebiete nur mit der Bespritzung der Blattunterseite mit Kupferkalkbrühe und mit einer richtigen Düngergabe.

Matouschek (Wien).

Fischer, Ed., Über *Coronartium ribicolum* Dietr. (Ber. d. Schweizer. bot. Gesellsch. H. 24/25. 1916. S. 72—73.)

Der Pilz tritt in der Schweiz vor allem auf *Ribes nigrum* und *R. aureum* auf, weniger stark auf *R. sanguineum*, selten und schwach auf der roten Gartenjohannisbeere. Im Jura ist er auch auf wildwachsende *Ribes petraeum* übergegangen.

Matouschek (Wien).

Böhlje, Kochsalzlösung gegen Stachelbeermeltau. (Dtsch. Obstbauzeitg. 1921. S. 147.)

Sehr gute Erfolge bei Bekämpfung des Stachelbeermeltaus mit Kochsalzlösung: 20—30 g auf 1 l Wasser unmittelbar vor dem Austreiben, dann 8—12 g auf 1 l Wasser kurz vor und nach der Blüte und alle 10—14 Tage.

Matouschek (Wien).

Dümmler, Frosts Schäden an Reben. (Bad. landw. Wochenbl. 1921. S. 320.)

Zur Milderung von Winterfrosts Schäden an Reben empfiehlt Verf. das vorsichtige Ausbrechen der zumeist 3—5 cm langen, zuerst graugrünen, dann schwarzen Triebe 1—2 Tage nach Eintritt des Frosttodes zwecks Austreibens der an der Basis jedes Triebchens sitzenden schlafenden Nebenaugen und rationelle Kunstdüngung.

Matouschek (Wien).

Lüstner, Ergebnisse der Prüfung neuer Mittel gegen *Peronospora*, *Oidium*, Heu- und Sauerwurm im Jahre 1920. (Wein u. Rebe. 1920. S. 577—582.)

„Kurtakol“ (Firma K. Albert in Biebrich) entsprach vollkommen, ebenso „Nosperal“ der Höchster Farbwerke, die Bosnapasta der bosnischen Elektrizitätsgesellschaft Wien und ein kolloidaler Schwefel der chemischen Fabrik Thiele, Berlin, weniger. Infolge starker Laubverbrennungen ist eine Lauge der chemischen Fabrik Kalle & Comp., Biebrich, nicht zu empfehlen.

Matouschek (Wien).

Ferrant, V., Über den Massenfang des Rebenstechers an unserer Mosel. (Monatsber. d. Ges. Luxemburg. Naturfr. Jahrg. 11. 1917. S. 235—248, 256—268.)

Die Untersuchung der beim Massenfange des Rebenstechers gemachten Ausbeuten der einzelnen Lagen der Rebengelände an der Mosel ergab:

1. Folgende spezielle Rebenschädlinge wurden gefunden:

Bryobia nobilis (*Briobis speciosa* = rote Baummilbe), in manchen Lagen recht häufig. Bestes Bekämpfungsmittel 2 proz. wässrige Lösung von Rubin. Natürliche Feinde sind: Larven der Coccinelliden, einige *Scymnus*-, *Chrysopa*- und *Hemerobius*-Arten, die der Syrphiden, *Telephorus fuscus*, *Anthrocoris cursitans*, *Nabis lativentris*, Trombidiiden, Gamasiden. — *Palomena viridissima* P. (grüne Baumwanze). Bekämpfung: Nikotinseifenbrühe gegen Larven; geschlechtsreife Tiere sind in den Fangtrichter abzuklopfen. Eier werden von Proctotrupiden, ältere Stadien von Tachinen parasitiert. — *Adoxus obscurus* L. var. *vitis* auct. (Weinstockfallkäfer). Gegen die Larven nutzt Zufuhr von Schwefelkohlenstoff an die Wurzeln mittels eines Pal-Injektors. Abklopfen der Käfer am frühen Morgen in einen Schirm, Hühner dabei in den Weinberg treiben. — *Otiorrhynchus sulcatus* F. (gefurchter Dickmaulrüssler). Bekämpfung mittels Abklopfens am Abend oder Auslegens von Fangmoos und Laubbündel oder von Strohhaufchen, welche morgens zu verbrennen sind. Man stecke auch be-

laubte Baumäste in die Erde und häufe darunter Erdschollen an. Pro qm 25 g Schwefelkohlenstoff spritze man in 3—4 Löcher ein und die Larven gehen ein. — *Otiorrhynchus singularis* L. (braunbeiniger Lappenrüßler), der leider auch auf Rosen, Eichen, Hopfen, Gurken und Erdbeeren vorkommt, also stets von anderswo einwandern kann. Kommt im Gebiete mit dem letztgenannten Schädlinge vor, und wird ähnlich bekämpft. — *Bytiscus betulae* (Rebenstecher). Bekämpfung dieses ärgsten Schädlings: Abklopfen nur am frühen Morgen oder an trüben regnerischen Tagen; man dringe vom Rande her, auf daß unnützes Erschüttern der Stöcke vermieden werde. Die eingesammelten Blattwickler verbrenne man nie, sondern lege sie in einem im Freien stehenden Kasten mit engmaschigem Drahtdeckel, auf daß die Schlupfwespen ausschlüpfen können. Wasmann erzog folgende Wespen: *Bracon discoideus* Wes., *Pimpla flavipes* Gr., *Ophioneurus simplex* R. und *Microgaster laevigatus* R. —

2. Folgende anderweitige Pflanzenschädlinge, die beim Rebenstecherfang mit erbeutet wurden:

Syromastes marginatus L., der in anderen Ländern auf Brom-, Erdbeeren, Apfeltrieben und Rhabarber schädlich wurde, *Melolontha vulgaris* L., *Meligethes aeneus* F., *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* L. (die einzige, schädliche, einheimische Coccinellidenart), *Lacon murinus* L., *Corymbites aeneus* L., *Melasoma populi* L., *M. saliceti* (Weise) benagt Rebenblätter, *Phyllodecta tibialis* Sffr., *Ph. vulgarissima* L., *Psylliodes affinis* Pk., *Chalcoides aurata* Msh., *Laria rufimana* Boh., *Sitona lineata* L., *S. crinita* Hst., *Tanymeus palliatus* F., *Strophosomus capitatus* De Geer, *Orchestes fagi* L., *Apion pomonae* F., *A. crataegi* L., *A. varipes* G., *Rhynchites coeruleus* Deg. Als indifferente Arten werden 28 Käfer aufgezählt.

3. Zu den nützlichen Arten gehören:

Anypaema accentuata Wlk. (vertilgt Wicklerräupchen und Blattläuse), *Clubiona pallidula* Cl. (auch eine Spinne; verzehrt die Puppen des Sauerwurms), *Cl. phragmitis* L. (vertilgt Wicklerräupchen), *Epeira umbratica* Cl. (fängt Blattläuse), *E. cucurbitina* Cl. (wie vorige), *Nabis lativentris* Boh. (verzehrt in Menge die *Bryobia nobilis* und ähnliche Milbenspinnen), *Dromius linearis* L. (Rindenlaufkäfer; vertilgt verschiedene Insekten und die Eier des Rebenstechers, sehr nützlich), *Scymnus rubromaculatus* Gze. (vertilgt diverse schädliche Insekten), *Sc. bipunctatus* Kg. (wie vorige), *Sc. frontalis* F., *Sc. nigrinus* Kg., *Sc. haemorrhoidalis* Hst., *Sc. suturalis* Th., *Sc. ater* Kg., *Sc. pulchellus* Ill. *Sc. auritus* Th., *Exochomus quadripustulatus* L., *Coccinella quinquepunctata* L., *C. septempunctata* L., *Adalia bipunctata* L., *Chilocorus similis* Ros., *Calvia quatuordecimguttata* L., *Thea vigintiduopunctata* L., *Propylaea quatuordecimpunctata* L., *Cantharis fusca* L., *C. rustica* Fall., *C. violacea* Pk. (sie alle verzehren Insekten und auch Schnecken) und *Brachytarsus variegatus* F. (größter Feind des *Lecanium racemosum* Ratz. auf Nadelhölzern). Die Arbeit zeigt zum ersten Male, welche nützliche Insekten im Weinberge vorkommen. Die Beute beim Massenfang des Rebenstechers darf also nicht planlos vernichtet werden.

Matouschek (Wien).

Schneider-Orelli, O., Reblausversuche im Kanton Zürich. (Landw. Jahrb. d. Schweiz. Jahrg. 35. 1921. S. 481—509.)

Direkte Infektionsversuche, in denen Nodositäten aus zürcherischen Reblausherden zu Topfreben verschiedener einheimischer und amerikanischer Rebensorten eingegraben wurden, ergaben, daß die Amerikanersorten, die in der Schweiz als Unterlagen bei der Rebenveredelung in Betracht kommen, sich gegenüber dem schweizerischen Reblausmaterial ungleich verhalten. In absteigender Stärke wurden außer den verwendeten einheimischen Sorten befallen: *Solonis* × *Riparia* 1916, *Riparia* × *Rupestris* 101¹⁴, *Riparia* × *Rupestris* 3306, *Riparia Grandglabre* (hier ohne Nodositätenbildung). Andere Bastarde wurden nicht befallen. Diese Befunde decken sich mit den lothringischen (Börner) nur teilweise.

Fanden die Topfreben Gelegenheit, in den freien Weinbergsboden hinauszuwurzeln, so wurden die vorher befallenen amerikanischen Versuchspflanzen wieder frei von Wurzelläusen; dagegen blieben jene Stücke von *Solonia* \times *Riparia* 1616 und *Riparia* \times *Rupestris* 106¹⁴ durch Jahre hindurch reblausbefallen, deren Wurzelentwicklung dauernd auf den engen Raum des Topfes beschränkt war. Im Versuchsfeld wurde zu den Wurzeln frei im Weinbergsboden angeplanter veredelter Reben reichliches Reblausmaterial eingegraben; bei keiner der 6 amerikanischen Unterlagssorten konnte auch später eine Reblausansteckung konstatiert werden. Es besteht also eine Ansteckungsgefahr für unveredelte einheimische Reben von seiten benachbarter veredelter Parzellen nicht, vorausgesetzt, daß jede nachträgliche Bewurzelung des europäischen Pfropfreises durch Freihalten der Veredelungsstelle vermieden, oder wenn die Veredelungsstelle dennoch ausnahmsweise verschüttet ward, durch Wegschneiden der nachträglich entstandenen Pfropfreiswurzeln unterdrückt wird. Die Unterlagssorte *Solonia* \times *Riparia* 1616 sollte man ob der starken Nodositätenbildung bei ihr bei der Rekonstruktion züchterischer Herde nicht verwenden. — Selbst im 7. Jahre der Ansteckung ließen alte einheimische Reben keine wesentliche Schädigung erkennen. — Die Jungen der geflügelten Rebläuse gehören bei Zürich nur der rüssellosen Geschlechtsgeneration an, eine direkte Ansteckung der Rebenwurzeln durch diese kommt nicht in Frage. Die geflügelten Rebläuse sind im Gebiete ohne praktische Bedeutung, da man Reblausgallen nicht fand. Die wurzelbewohnenden Reblausgenerationen konnten sich also in der Schweiz der einheimischen Rebe und den hierortigen klimatischen Verhältnissen leicht anpassen, die oberirdisch lebenden Formen (Geflügelte, Geschlechtstiere, Winterei) fanden hier aber nicht die zur Normalweiterentwicklung nötigen Bedingungen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Faes, H., *Psyche graminella*. (La Terre Vaud. An. 11. 1919. p. 435—437.)

In Wallis fraßen Mai 1919 die Raupen des oben genannten Sackträgers in einem 400 qm großen Weinberge die Rebentriebe ganz ab. Als Rebenschädling war der Kleinschmetterling in der Schweiz bisher unbekannt und er scheint nur dann auf den Weinstock überzugehen, wenn seine gewöhnliche Nahrung, die Gräser, infolge Trockenheit eingegangen oder zu hart geworden sind.

M a t o u s c h e k (Wien).

Kober, Franz, Das Schwefelkohlenstoff-Kulturalverfahren. (Mitt. üb. Weinb. u. Kellerwirtsch. 1920. S. 95—100.)

Für Österreich gelten folgende, aus der Erfahrung entspringende Ratschläge: Die Schwefelkohlenstoffbehandlung muß sich alljährlich auf den ganzen Weingarten erstrecken, die pro m² verwendete Menge CS₂ darf nicht unter 24 g gehen und die Behandlung muß von guter Düngung begleitet sein.

M a t o u s c h e k (Wien).

Krankheiten wildwachsender Pflanzen.

Vincens, F., *Verticillium beauverioides* nov. sp. (Bull. soc. bot. de France. T. 63. 1916. p. 211—217, fig.)

Die neue Art lebt auf Agaricineen Frankreichs und wird abgebildet.

M a t o u s c h e k (Wien).

Schwertschläger, J., Beobachtungen und Versuche zur Biologie der Rosenblüte und Rosenbefruchtung. (Ber. d. bayr. bot. Gesellsch. Bd. 15. 1915. S. 1—16.)

Parthenokarpe Entwicklung der Früchte erfolgte bei Ausschluß jeder Bestäubung bei folgenden Arten: *Rosa rubiginosa*, *micrantha*, *elliptica*, *pomiformis*, *canina*, *glauca*, *agrestis*, *tomentosa*, *tomentella*, *dumentorum*. In den Fruchtbechern fanden sich fertile Nüßchen. Ihre Zahl in den apogam entwickelten Früchten ist meistens nur 1; nur bei *Rosa agrestis pubescens* werden ausnahmsweise sogar 4 entwickelt. Daher handelt es sich wohl um Apogamie (nicht Parthenogenese). **Matouschek** (Wien).

Urban, C., *Caenoptera umbellatarum* in Zweigen von *Rosa*. (Koleopterol. Rundsch. Bd. 9. 1921. Wien. S. 88.)

Aus abgestorbenen, fingerdicken Zweigen der wilden Rose entwickelte sich *C. umbellatarum*; Mitte Mai 1915 kamen die Käfer zum Vorschein. Andere Forscher geben als Wohnung der Larve Brombeerstengel und den Apfelbaum an. Die anderen Arten der Gattung entwickeln sich im Nadelholz.

Matouschek (Wien).

Urban, C., *Telmatophilus caricis*, Entwicklung in *Sparganium*. (Koleopterol. Rundschau. 1921. Bd. 9. S. 88.)

Verf. beobachtete an den Blütenkolben von *Typha* und *Sparganium ramosum* die Entwicklung dieses Käfers: Ein Samen nach dem anderen wird von der Larve ausgefressen, im Innern eines ausgehöhlten Samens verpuppt sie sich endlich. Im Juli gibt es Larven, anfangs August Puppen, Ende August Käfer in den Samen. Gleichfalls in dem *Sparganium* entwickelt sich *Telmatophilus brevicollis*.

Matouschek (Wien).

Krankheiten der Wurzel- und Hackpflanzen.

Edson, H. A., Vascular discolorations of Irish Potato tubers. (Journ. Agric. Res. Vol. 20. p. 277—294.)

Die Gefäßbündel am Stammende der Kartoffelknolle sind oft braun verfärbt und Verf. fand, daß zwar Pilze und Bakterien oft von solchen verfärbten Teilen isoliert werden konnten, viele verfärbte Knollen dagegen pilzfrei waren. Wenn solche Knollen mit verfärbten Bündeln gepflanzt wurden, zeigte die nächste Generation nur teilweise die Krankheit des Saatgutes; ferner erzeugten recht oft kranke Knollen gesundes Saatgut. Demnach scheint der Boden, nicht aber das Saatgut der wichtigste Faktor für das Erscheinen dieser Krankheit zu sein. **Artschwager** (Washington).

Hawkins, A. L., and **Harvey, B. R.**, Physiological study of the parasitism of *Pythium debaryanum* Hesse on the potato tuber. (Journ. Agricult. Res. Vol. 18. 1919. p. 275—297, 3 Taf.)

Der Pilz zerstört durch Fäulnis Pentosane, Stärke und Zucker der Kartoffelknolle; durch ein abgeschiedenes Enzym werden die Mittellamellen der Zellen zerstört, nicht die Sekundärverdickungen. Empfindlichere Sorten sind Bliß Triumph und Green Mountain: 3 Std. alte Anschnitte dieser Sorten sind gegen Anstich widerstandsfähiger als frische. Die größere Widerstands-

fähigkeit der Sorte White Mc. Cormick beruht auf dem größeren Rohfasergehalt und dem stärkeren Druck. Der osmotische Druck im Pilzfaden ist für das Eindringen in die Zellwand ausreichend, das Durchdringen der Pilzfäden durch das Gewebe wird durch mechanische Pressung bewirkt.

Matouschek (Wien).

Rambousek, Fr., a Straňák, Fr., Příspěvek k studiu mýry osenní (*Agrostis segetum*). [Beitrag zum Studium der Saateule *Agr. seget.*] (Zemědělský arch. Prag 1920. p. 24—34, fig.)

Es werden die Schäden der Saateule an der Zuckerrübe in der tschechoslovakischen Republik erläutert: Die Rübe wird an den oberen Partien angefressen, wobei es sogar zu einer Abtrennung des Blattschopfes kommen kann. Wie der Schädling bis zu den Gefäßen der Wurzel vordringt, geht die Pflanze zugrunde; die Hilfe kommt dann zu spät. Hitze im Hochsommer und Herbst fördert den Schädling. Die 1. Generation erscheint im Gebiete von Mitte Mai bis Juni; im ganzen legt das ♀ 750 Eier zu je 3—15 auf die Blattunterseite. Die Raupe kriecht behufs Verpuppung bis 10 cm tief in die Erde, wobei Bewegungen des Tieres und Saftabsonderung eine Rolle spielen. Die Schmetterlinge erscheinen von Mitte September bis Mitte Oktober. Diese legen die Eier auf Wintersaat oder auf Pflanzenreste, die auf den Feldern liegen; die Raupen der 2. Generation überwintern in der Tiefe von 25 cm und erscheinen Mitte März, um viele Kultur- und Unkrautpflanzen zu schädigen. — Natürliche Feinde: Der Pilz *Tarichium megaspermum* Cohn, der sehr ansteckend wirkt, ferner die Insekten *Anomalopis cerinops* Gr., *Amblyteles vadorius* Ill. (je 1 Larve in einer Euleraupe), *Macrocentrus collaris* Spin. (viele Larven in einer Raupe), ferner die Fliegen *Sarcophaga carnaria* L., *Pseudogonia hebes* Fl., *Phryxa vulgaris* Fl., *Gonia divisa* Mg. Ansonst Rabenvogel, Sperlinge, Rebhühner, Maulwurf, Kröten, Fledermäuse. Hühner, Truthühner und Schweine vernichten viele Raupen und Puppen. — Der Grad der Schädigung ist von vielen Faktoren abhängig. 1917 befiel die Eule am stärksten die Zuckerrübe (auf 1 qm 300—400 Raupen). Eine Raupe verzehrt täglich etwa 0,15—0,2 g Pflanzenmaterial, so daß bei starkem Befall in 10—30 Tagen alle Pflanzen zusammengefressen sind. Für die Kartoffel gilt das gleiche; die Sorten *Pojata*, *Up to date*, *Viktorka*, *Vlockové* waren zu 60—100% befallen, weil sie ein schwächeres Gewebe in den Knollen haben, die auch mehr Wasser und einen niedrigeren Grad von Zellsaftazidität besitzen. Nicht befallen wurden die Sorten: *Topor*, *Bismarck*, *Mercker*, *Svatováclavské*, *Böhm. Erfolg*, *Pallas Athene*, *Zlocien*. Befallene Kartoffelpflanzen liefern Knollen, die sich über den Winter schlecht halten. Leichten und nassen Boden meiden die Tierchen. Mit schwefelsaurem Ammoniak, Chilesalpeter oder Kainit gedüngte Felder werden gemieden; spät angepflanzte Rübe usw. weniger befallen. Es handelt sich darum, die Kulturpflanze tüchtig durch Dungstoffe zu ernähren, nur widerstandsfähige Sorten anzubauen, schweres Eggen und hernach Walzen der befallenen Felder (weil dadurch viele Raupen und Puppen vernichtet werden), jegliche Pflanzenreste zu entfernen, spät zu säen, alles Unkraut in der Umgebung der Felder zu vernichten und Gräben von 15—20 cm Tiefe zu ziehen. In letztere werfe man gelöschten Kalk mit Chlorkalk (10%) oder als sehr erfolgreich „*Terrósan*“ (Fabrik „*Medica*“ in Prag), welches Präparat auch zur Vernichtung jeglicher Schädlinge dient, indem es nach der Ernte auf dem Felde ausgebreitet wird, um gleich eingeackert

zu werden. Der unangenehme Geruch vertreibt die Eule sicher. Gut wirkte auch „Sulfin“ (Engelmann in Karolinental). Nach diesem Vorbeugungsmittel führen wir die direkten Bekämpfungsmittel an: Mittels Löffeln kann die Schuljugend leicht die Raupen aus der Erde herausnehmen. Lebende Raupen kann man dem Geflügel vorwerfen, nicht aber ältere, da diese infolge Zerfallsprodukte Enten und anderes Geflügel leicht vergiften. Man werfe auf die Felder nach der Ernte Pflanzenmaterial, in welches die Raupen hineinkriechen; die Vernichtung letzterer ist dann leicht. Geflügeleinführung mittels fahrbarer Käfige, es müssen die Vögel aber jeden 3. Tag auf die Stoppelfelder hinausgeführt werden. Man besorge reichlich Wasser für das Geflügel. Aus den getrockneten, durch *Tarichium* umgekommenen Raupen erzeuge man ein Pulver und bestäube mit ihm die verseuchten Stellen. Im Mai oder September zünde man in stillen Nächten Feuer an, die Schmetterlinge verbrennen sich die Flügel oder fallen in Melasse haltende Gefäße oder bleiben an mit irgendeinem Klebstoff bestrichenen Flächen hängen. Allerdings werden so nur zu 20—30% Weibchen angelockt

Matouschek (Wien).

Maßnahmen zur Bekämpfung der Wiesenzünsler-raupen
Phlyctaenodes sticticalis. Nach Erfahrungen des
 Juli 1921. (Merkbl. d. Bundesanst. f. Pflanzenschutz i. Wien. 1921.
 2 S.)

A. Kampf gegen den Schädling auf Rübenfeldern. *a)* Bekämpfung im allgemeinen. 1. Mechanische Abwehrmittel: Abklauben bei schwachem Befall; auch Hühnereintrieb in nicht vergiftete Felder. Planmäßiges fortgesetztes Auslegen etwa 4 m langer Bretter zwischen die Rübenreihen und Niedertreten der Rübenblätter von links nach rechts mit bloßen Füßen auf diese Bretter, um die Raupen zu zerquetschen. Durchziehen ähnlicher, doch mit Teer bestrichener Bretter zwischen den Rübenreihen und Abkehren der Raupen auf die Bretter mit Besen. Durchfahren der Rübe mit der Rübenhacke ohne Messer, der in den Zwischenreihen der Rübenreihen vorne zugespitzte, zolldicke und 9—10 Zoll breite Bretter von 2 m Länge angehängt werden, welche durch einen 5 cm hohen Blechrand zu Kähnen oder Trögen verwandelt und mit Stahldrahtbogen oder Weidenruten derart verbunden sind, daß dadurch die Raupen von den Blättern abgestreift und in die Fangkähne geschleudert werden; dann werfe man sie von Zeit zu Zeit ins Feuer. 2. Chemische Mittel: Chlorbaryum (3 kg mindestens auf 1 hl Wasser mit Zusatz von 2 kg Melasse) oder Uraniagrün (0,3 kg auf 1 hl Wasser, gemischt mit Melasse oder Kalk) bewähren sich, doch ist die Wirkung erst nach einigen Tagen bemerkbar. Haustiere fernhalten, vergiftete Blätter nicht verfüttern. 3. Isolierungen befallener Flächen werden mit geteerten Brettern oder mit 30—40 cm tiefen Gräben hergestellt, die glatte und besonders außenseits stark überhängende Wände haben und in denen die Raupen von Zeit zu Zeit zerstampft werden. Sofortige Bekämpfung der Raupen, da sie fraßgierig und sehr wanderlustig sind. *β)* Bekämpfung bei fleckenweißem Auftreten in sonst unversehrten Rüben tafeln zum Zwecke der Erhaltung der angrenzenden Rübenfläche: Lockeres Aufstreuen genügender Stroh mengen auf die Pflanzen und Abbrennen des Strohs; 30—40 kg pro ha. Bespritzung der befallenen Rübenpflanzen mit 5proz. Laugensteinlösung, worunter allerdings die Rübe wesentlich leidet.

B. Der Kampf auf Feldern von Luzerne und ähnlichen Pflanzen muß anders geführt werden: Sofort nach Befall ist die Luzerne

abzumähen. Bei grüner Verfütterung wurde keinerlei Schädigung des Viehs beobachtet. Wird aus der Luzerne Heu bereitet, so vegetieren die Raupen noch weiter, selbst in dem ziemlich trockenen Heu, verlassen erst später dasselbe und befressen dann noch vollständig die Luzernestoppel. Auf diesen Stoppeln die Raupen zu bekämpfen durch intensives Eggen, Walzen oder Brennen erwies sich als erfolglos. Sehr wirksam war (zu Steinitz, Mähren) das Durchfahren der Stoppeln mit Pferdehacken, denen an den Zinken unten eine Blechrinne angehängt war. Die in der Rinne angesammelten Raupen wurden am Feldrain verbrannt. Befallene Felder sind, sofern sie zur Einackerung bestimmt sind, unverzüglich einzuzackern, aber durch Schutzgräben zu isolieren, in denen die Raupen durch Kinder zertreten oder sonstwie regelmäßig vernichtet werden.

Matouschek (Wien).

Krankheiten der Zierpflanzen.

Sorauer, P., Über Erkrankung der Zimmerpflanzen.
(Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1915. S. 325—335.)

Die mit verschiedenen Zimmerpflanzen angestellten Versuche zeigten erst, daß die stets eintretenden Schädigungen in dem Raum früher und stärker eintraten, in dem täglich 5 Std. lang eine Gasflamme brannte. Doch zeigte sich gleichzeitig in diesem Raum eine um 2° C erhöhte Temperatur und entsprechend eine höhere Lufttrockenheit. Wurde der Versuch so angestellt, daß die erhöhte Temperatur und Lufttrockenheit durch andere Heizung erzielt wurde, so traten die Schädigungen ebenfalls in demselben Maße auf. Andererseits konnte gezeigt werden, daß genügende Ventilation, also Erhöhung der Luftfeuchtigkeit die Schädigungen auch in Räumen, in denen Gas brannte, aufhob. Dem Gas darf also nicht das Eintreten der Schädigungen zugeschrieben werden, sondern lediglich der hohen Lufttrockenheit, die durch genügende Ventilation samt den Schädigungen behoben werden kann.

Durch übermäßiges Begießen kann die fehlende Luftfeuchtigkeit nicht ersetzt werden. Es können dadurch andere Beschädigungen hervorgerufen werden, wie bei Palmen Gelbfleckigkeit, bei Philodendron und *Asplenium nidus* Absterben älterer Blätter.

Rippel (Breslau).

Silva Tarouca, Ernst, Unsere Freiland-Nadelhölzer. Gr.-8°. 301 p. Taf. Wien (Tempisky) 1913.

Uns interessiert hier nur der Abschnitt: Über die tierischen und pflanzlichen Schädlinge der Nadelhölzer, von C. Schneider verfaßt (p. 108—119).

1. Kleinschmetterlinge: Am ärgsten hausen *Grapholitha duplicana* und *pactolana*, *G. strobilella*, *zebeana*, *Cacoecia murinana* und *Steganoptycha pinicolana*. Verf. fand sie oft in dem Garten und Park.

2. Großschmetterlinge: Die im Walde arg wirtschaftenden sind im Parke nicht minder gefährlich.

3. Pflanzenläuse und Käfer: *Chermes abietis* findet sich leider auch in jedem Garten. Da nützt nur das sorgfältige Ausschneiden der Gallen.

4. Verbiß: Nicht verbissen werden nur stechend benadelte Arten (z. B. *Picea pungens*) oder sehr unangenehm riechende (z. B. *Thuja Standishii*).

Die pflanzlichen Schädlinge sind übersichtlich nach Sorauer erläutert.

Matouschek (Wien).

Kadocsa, Gy., Aus meinen vorjährigen (1916) Zuchten.
(Rovortani lapok. Bd. 24. 1917. p. 15—16.)

Im Arboretum der kgl. Gartenbau-Anstalt fand man auf Ästen von *Cotoneaster horizontalis* ein spinnartiges Gewebe und in diesem Räupchen. Die Aufzucht ergab folgende Schädlinge: Den Schmetterling *Scythropia crataegella* L., aus dem längs der Ästchen laufenden röhrenartigen Gespinnst *Gelechia vepretella* Z. Die 3. Raupe hauste zwischen fest zusammengewebten Blättern und ergab *Olethreutes achatana* F. Matouschek (Wien).

Maire, R., *Maladies des végétaux ligneux de l'Afrique du Nord*. (Bull. Stat. Recherches forestr. du Nord de l'Afrique. I. 1916. p. 121—130, av. 1 pl.)

1. Über die falschen Hexenbesen des Erdbeerbaumes, *Arbutus unedo*. In Wäldern Algiers treten vom Februar an blaßrotgrüne Büsche auf, erzeugt von *Exobasidium Unedonis* n. sp. Die Triebe spalten sich aber nicht, sind nur deformiert und reifen früher als Normaltriebe. Die befallenen sterben ab, bevor die gesunden noch ihre Normalgröße erreicht haben und fallen im folgenden Winter ab. Andere „Büschel“ weisen außer dem genannten Pilz auch noch *Gloeosporium conviva* n. sp. auf, das die Entwicklung des anderen Pilzes hemmt. Die befallenen Triebe sind oft schwarz getupft durch die Pykniden eines Saprophyten, der der *Phoma Rhododendri* verwandt ist und den Verf. *Phoma Arbuti* n. sp. benennt, ohne aber auf die genetische Beziehung desselben einzugehen.

2. *Phragmidium Rosae sempervirentis* n. sp. erzeugt einen Rost auf *Rosa sempervirens*. Der Pilz unterscheidet sich von *Ph. speciosum* (Fr.) Cooke durch granulöse Teleutosporien und kleinere Coeomas. Matouschek (Wien).

Brick, C., *Beschädigungen von Gartenbäumen und anderen Gewächsen durch Schnabelkerfe*. (18. Ber. üb. d. Tätigk. d. Abt. f. Pflanzensch. f. 1915/1916. Hamburg 1916. S. 1—9.)

Rotbuchen im hamburgischen Staatsgebiete litten stark durch *Cryptococcus fagi* (Bär.) Dougl. (Buchenwollaus) und durch *Phyllaphis fagi* L. (Buchenblattlaus), die tatarische Heckenkirsche durch *Prociphylus xylostei* DG. — Rosenblätter wurden infolge Saugens der *Typhlocyba rosae* L. (Rosenzikade) verfärbt. Verunstaltungen der Blätter von Dahlien und Malven wurden durch *Lygus pabulinus* L. (grüne Strauchwanze) erzeugt; dieses Insekt greift oft auch die Kartoffelpflanze an. — *Aspidiotus hederæ* (Vall.) Sign. griff in einem Aquarium *Cyperus*-Pflanzen an (neue Nährpflanze). *Lygus pratensis* L. (grüne Blattwanze) erzeugte durch das Saugen gelbliche Stellen auf Gurkenblättern, die später ausfielen. Matouschek (Wien).

Wagner, J. P., *Über Straßenbäume im Großherzogtum Luxemburg. Eine zeitgemäße Studie*. (Festschr. z. Feier d. 25jähr. Besteh. d. Ges. Luxemburg. Naturfr. 1890—1915. Luxemburg (Selbstverlag d. Ges.) 1915. S. 178—209.)

Pappeln sind deshalb, weil sie stets ihre Wurzeln, aus denen Sprosse sich in Menge in die benachbarten Felder entsenden, als Straßenbäume immer mehr verdrängt worden. Jeder Pfahl sollte mindestens bis $\frac{1}{2}$ m über dem Boden angebrannt sein, sonst bricht er oberhalb des Bodens ab. Mit Steinkohlenteer ihn oberhalb der Erde anzustreichen (wie es in Belgien geschieht),

ist nutzlos, da der Teer ins Holz nicht eindringt. Will man schon den Pfahl vor Fäulnis schützen, so streiche man ihn mit Karbolineum an und lasse ihn trocknen, bevor er eingeschlagen wird oder imprägniere mit CuOS_4 -Lösung, was jeder Landwirt selbst in einem Troge bewerkstelligen kann. Jeder Baum soll gerade so tief zu stehen kommen, wie er in der Baumschule stand, was erreicht wird, wenn man ihn 10 cm höher pflanzt, als er in Zukunft stehen soll. Das Anbinden des Baumes an den Pfahl ist wichtig, da sonst leicht Wunden entstehen. Gegen Wildfraß bewährte sich am besten beim eingepflanzten Baume eine Mischung aus gleichen Teilen von gelöschtem Kalk, fettem Tone, frischem Kuhdünger und Menschenkot; sie wird bis in die Krone aufgetragen und hernach die Bäumchen mit Dornen bis in die Krone umwunden. Nur diese Umhüllung beherbergt keine tierischen Schädlinge. Statt Strohseile und -polster verwende man Weidenruten. Prellpflocke sind an Wegabzweigungen entschieden anzubringen, sonst gibt es dort verkümmerte Stämme. Die Aufästung soll während der ersten Jahre nach dem Pflanzen geschehen, solange die Äste nur so stark sind, daß die Arbeit mit einem scharfen Taschenmesser getan werden kann. Dabei bleibt der Stamm bis unter den 1. Astwirbel kerzengerade und rund, die Wunde heilt glatt. Wartet man mit dem Abnehmen der unteren Äste, bis sie den Verkehr hemmen und armdick geworden, so sieht der obere astfreie Stammteil wegen der Wülste von Umwallung zu starker Aststummel verbeult aus. Dann bewirken die stärkeren untersten Äste an den in erster Jugend des Baumes immer ganz geradeausgehenden Hauptstamm einen Knick, der bei vielen so weit geht, daß die Spitze zu einem Seitenast wird; werden nach dem alten System die untersten Äste nun abgenommen, so bietet der so freigelegte Teil fast stets eine häßliche Krümmung. Zu der Bildung einer neuen schönen Krone kommt es nie mehr. — Steigeisen bei Reinigungen verwende man nur bei Stämmen, die in Brusthöhe wenigstens 1 m Umfang haben. Vom 15. 10. bis 15. 11. grabe man den Boden unter den Bäumen um (geschieht dies nicht nach Vorschrift, so werden die oberflächlichen Wurzeln verletzt und es kommen unzählige Wurzelschosse hervor), reibe mit einer Stahlbürste den Stamm ab und bestreiche gegebenenfalls ihn mit Flüssigkeiten. Im August erfolge die Abstoßung der Wasserschosse bis in die Krone. — Die Esche ist für die angrenzenden Felder wegen des Wurzelausschlages, der bei den oberflächlich verlaufenden Wurzeln durch zu tiefes Beackern geradezu angeregt wird, recht schädlich. *Castanea* ist nicht zu empfehlen, da wegen des zu weichen Holzes bei Amputation größerer Äste ein Nachfaulen des Stummels und ein Hohlwerden des Stammes gewöhnlich eintritt.

M a t o u s c h e k (Wien).

Dunkmann, Wirkung des Leuchtgases auf Pflanzen.
(Gartenwelt. Jahrg. 24. 1920. S. 411—412.)

In Wohnräumen mit Gasbeleuchtung kränkeln alle Pflanzen, werden unansehnlich, bekommen gelbe Blattränder, trockene Spitzen, gelbes Laub, blaßgefärbte Blätter, kümmern und gehen ein. Man sieht dies bei *Pelargonien*, *Primula obconica*, *Cyclamen*, selten aber bei *Aspidistra*, *Ficus elastica*, *Aucuba japonica*, *Billbergia nutans*.

M a t o u s c h e k (Wien).

Graf, P., Der Vermehrungspilz (*Pythium de Baryanum*).
(Schweizer. Obst- u. Gartenbauzeitg. 1920. S. 107.)

Zweite Abt. Bd. 57.

15

Bestes und billigstes Bekämpfungsmittel gegen diesen Pilz ist entschieden das Streuen von Nikotinschwefel beim 1. Auftreten des Schädigers.

Matouschek (Wien).

Borsos, Vertilgung der Blattläuse, (Österr. Gartenzeitg. Jg. 10. 1915. p. 94—95.)

Croton wird stets leicht von Thrips, Chamaedoreen usw. von Blattläusen befallen. In den Rotschildgärten Wiens bekämpft man den Thrips damit, daß man die Pflanzen kopfüber 10—12 Sekunden in 36° R warmen Wassers taucht. Bei 38° R wurden auch ältere Blätter vernichtet. Der Erfolg war ein durchschlagender. Verf. plädiert dafür, Versuche mit dem von Josef Radics in „Kertészeti“ 1913. No. 10 publizierten Mittel gegen Blattläuse Versuche zu machen. Dieses Mittel besteht in folgendem: Im Mistbeete, mit Gurken- und Melonenpflanzen bebaut, stellte Radics gegen Abend unter jedes Fenster einen Deziliter Schwefelkohlenstoff; das Beet wurde zugedeckt. Den nächsten Morgen wurde um 8½ Uhr das Beet geöffnet. Keine Blattlaus war zu sehen! Matouschek (Wien).

Knauer, Friedrich, Ein fremder Schädling in unseren Warmhäusern und dessen Bekämpfung. (Natur. 1915. Nr. 4. S. 78—79.)

Branchiura sowerbyi (Wurm) findet sich, aus Indien stammend, jetzt oft in europäischen Warmhäusern. Der Wurm bohrt tiefe Wohnröhren im Grunde der Wasserbecken, so daß Senkungen entstehen. Da oft Erde aus den Röhren emporgeschafft wird, so kommt es oft zu Verschüttungen der jungen Pflänzchen. Setzt man Planarien und Fische in die Becken aus, so stellen diese dem Wurm nach. Sonst verwende man Kokain, Nikotin, Chloroform.

Matouschek (Wien).

Morstatt, Weitere Beobachtungen über das Auftreten der Wollaus in Ägypten. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1920. S. 197—198.)

Dactylopius perniciosus Nst. et Willc. richtet auf den Alleebäumen von *Albizia lebbek* zu Kairo großen Schaden an. In Ostafrika treten auch Epidemien auf. Studien des Verf. 1918/19 ergaben: Da Mitte Juni große Hitze existierte, vermehrten sich zu Kairo die Läuse derart, daß sie in traubigen Massen die Zweigspitzen überzogen und dann auch Wurzelaußschläge der Bäume befielen. Unter den befallenen Trieben gab es morgens am Boden dichte Honigtautropfen. Man geht gegen das Tier folgendermaßen vor: Man pflanzt immune Baumarten unter die Albizzia und fällt nach und nach alle alten Albizzia-Arten, oder man fällt überhaupt alle Lebbek-Bäume. Daß man durch ein starkes wöchentliches Bespritzen der Bäume und durch ein stärkeres Abnehmen der besetzten Zweige mehr Erfolg haben würde, vermutet der Verf.

Matouschek (Wien).

Metcalf, C. L., *Eumerus strigatus agani* (Dipt. Syrphidae). (Entomol. News. Philadelphia. Vol. 30. 1919. p. 170—174.)

Der Narzissenfliege schenkte man in Nordamerika erst seit 1910 Aufmerksamkeit. Es werden auch befallen: Zwiebel, Schalotte, Iris, Hyazinthe, Amaryllis. Im Vergleiche mit *Merodon equestris* wird der Schädling genau geschildert. Bekämpfung: Entfernen und Verbrennen der befallenen Zwiebeln, tiefes Bodenstürzen im Herbst.

Matouschek (Wien).

Sasseer, E. R., The genus *Fiorinia* in the United States. (U. S. Dep. of Agric. Bur. of Entom. Techn. Ser. No. 16. Part 5. 1912, 4 tabl.)

Im genannten Gebiete kommen nur folgende zwei Arten und eine Varietät der Schildlausgattung *Fiorinia* als Schädlinge in Betracht:

Fiorinia fioriniae Targ. mit Zierpflanzen eingeschleppt; var. *japonica* Kuw. aus Japan eingeschleppt; *F. theae* Gr. durch *Camelia japonica* eingetragen, aber jetzt die Tee-pflanze besonders befallend.

Diese Schildläuse werden beschrieben, abgebildet, ihre Wirtspflanzen und natürlichen Feinde aufgezählt. Zum Schlusse ein Literaturverzeichnis.

Matouschek (Wien).

High, M. M., The huisache girdler [*Oncideres putator*]. (U. S. Dept. Agric. Bull. 184. Prof. Paper. 1915. p. 1—9, plat. I—IV.)

A thorough discussion of a Cerambycid beetle attacking ornamental trees and shrubs in the southern United States.

The descriptions of the stages, distribution and history, food plants, life history, natural enemies, and control are discussed at length.

Among the foodplants are noted: Huisache (*Acacia farnesiana*), mesquite (*Prosopis glandulosa*), huajilla (*Acacia berlandieri*), ratama (*Parkinsonia aculeata*), *Mimosa linheimeri*.

The eggs and larvae are attacked by *Chryseida inopinota* Br., *Eurytoma* sp., *Carnophanes* sp., *Meteorus* sp., and an undetermined Pteromalid.

The principal method of control appear to be the destruction of infested branches of trees by burning.

Reynolds (Washington).

Van Slogteren, E., Aaltjes-ziekten in bolgewassen. (Phytopatholog. Dienst Wageningen. Vlugschr. Nr. 26.) 8°. 8 pp. Wageningen 1921.

Das gefährlichste Älchen, *Tylenchus devastatrix* Kühn, findet sich wohl in allen Zwiebelgewächsen, so z. B. in *Scilla*, *Muscari*, *Galtonia candicans*, *Chionodoxa*, *Galanthus nivalis*, *Amaryllis formosissima*, *Ismene calathina*, Tulpen (1 einziges Mal), vor allen aber in Hyazinthen und Narzissen. Verf. schildert eingehend und in gemeinverständlicher Form die einzelnen Erscheinungen der durch das Stengelälchen verursachten Krankheiten bei Hyazinthen und Narzissen und ihre Verbreitung und geht dann auf die Bekämpfung derselben ein: Alle in einer Kultur befindlichen Pflanzen sind in der Zeit, wo die Zwiebelpflanzen noch auf den Feldern wachsen, zu untersuchen, weil dann allein kranke mit bloßem Auge als solche erkennbar sind und daraus auch auf die Infektion des Bodens geschlossen werden kann. Vor dem Auspflanzen sind alle kranken Zwiebeln aus dem Pflanzmaterial zu beseitigen. Das Abschneiden der Zwiebelspitzen zur Beurteilung des Gesundheitszustandes ist gefährlich, da dabei die Krankheit auf gesunde Zwiebeln übertragen werden kann. Versuche haben erwiesen, daß bei Anwendung einer Temperatur von 110—111° F die Älchen abgetötet werden, ohne daß aber die Blumenzwiebeln leiden, wenn diese 1—4 Std. in Wasser von der genannten Temperatur untergetaucht werden, wobei auch die Mehrzahl der Älchen vernichtet wird, oder wenn sie 24 Std. heißer Luft von 113—114° F ausgesetzt sind. Zu bemerken ist aber, daß in vollkommen trockenem Zustande die Älchen

140° F aushalten können. Kranke Zwiebeln leisten dagegen schwerer Widerstand wie gesunde, lassen sich also dadurch von den letzteren unterscheiden. In den Zwiebeln trocknen die Älchen nicht aus, können daher keine so hohe Temperatur vertragen. Jedenfalls muß bei der Vor- und Nachbehandlung dem Entwicklungsstadium der Zwiebeln Rechnung getragen werden. Bei Narzissen läßt sich durch die Warmwasserbehandlung ein sehr günstiger Erfolg erzielen.

Da Desinfektion des Bodens mit Chemikalien und Sterilisation mit Dampf (wegen der hohen Kosten) nicht befriedigten, wurde die infizierte Erdschicht in die Tiefe des Bodens gebracht, aber die Erfahrung lehrte, daß es den Älchen, unabhängig vom Stande des Grundwassers, gelingt, sich durch eine Erdschicht von ca. 1 m Dicke wieder nach oben durchzuarbeiten. Man hat den Eindruck, als ob die Älchen in Erde, die ihnen keine Nahrung bietet, schneller absterben. Nach 1 Jahre sahen die Blumenzwiebeln nicht mehr krank aus und nach 2jährigem Warten sind für Hyazinthen und Narzissen die Aussichten wesentlich verbessert.

Wegfahren der infizierten Erde und der darauf stehenden kranken Blumenzwiebeln hat sich bewährt. Letztere sind, sobald sie als krank erkannt werden, mit ihren Nachbarpflanzen und der Erde auszusteichen und zu vernichten.

R e d a k t i o n.

† Sorauer, Paul, Absterben von Roßkastanien in Berlin. (Mitt. d. Deutsch. dendrol. Gesellsch. 1918. S. 294—296.)

Das Absterben von *Aesculus Hippocastanum* in den Berliner Anlagen hat in den letzten Jahren sehr stark zugenommen. Verf. konnte der Sache nachgehen. Bei einem Baume konnte festgestellt werden: ein starker Wurzelast wurde vor Jahren knapp unter der Erdoberfläche an einer Wundstelle von der Fäulnis ergriffen, die sich dann in dem Stamm und auch in der Wurzel tiefer herab fortgesetzt hat. Die Folge dieser einseitigen Stammfäule war das Erkranken einzelner Teile der Baumkrone und schließlich ein langsames Erkranken des ganzen Baumes. In erkrankten Teilen fand Verf. *Rhizomorpha subterranea*. Um die Weiterverbreitung des Pilzes im Boden zu verhindern, dürfte es sich empfehlen, überall da, wo Bäume bereits tiefer erkrankt sind, den Boden tief zu lockern, mit Ätzkalk zu vermischen und für dauernde Durchlüftung zu sorgen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Cook, M. T. and Wilson, G. W., *Cladosporium disease of Ampelopsis tricuspidatum*. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 189.)

Auf toten Ranken der genannten *Ampelopsis*-Art wurde ein *Cladosporium* gefunden, das die Verff. für den Krankheitserreger halten; Infektionsversuche wurden nicht angestellt.

R i e h m (Berlin-Dahlem).

Smiley, Edwin M., *The Phyllosticta blight on snapdragon*. (Phytopathology. Vol. 10. 1920. p. 232—248, 8 fig.)

Im Frühjahr 1917 wurden in Batavia, in Korfu und New York Exemplare von *Antirrhinum majus* mit Anthraknose-ähnlichen Symptomen gefunden, als deren Erreger eine *Phyllosticta* erkannt wurde, die auch im Sommer 1917 und 1918 in Gärten und Gewächshäusern in Ithaca, N. Y., beobachtet wurde. Befallen wurden die Blätter der Sorten mit roten Stengeln schwerer als die von solchen mit grünen, wogegen die Beschädigungen an den grünen schwerer als an den roten Stengeln waren. Zuerst beschrieben

wurde die Krankheit 1899 von Sy d o w aus Steglitz und 1900 von F. C. S t e w a r t aus Amerika; seitdem hat sie sich dort in Indiana, N. Y. und Massachusets, wo sie vielen Schaden anrichtet, verbreitet.

Die Symptome zeigen sich bei Freilandpflanzen Ende Juni oder Anfang Juli, bei Gewächshauspflanzen aber bei 6—8 Zoll hohen Sämlingen oder Stecklingen. Nach eingehender Schilderung der Krankheit auf den Blättern und Stengeln der Pflanzen geht Verf. auf die Ätiologie der Krankheit ein, als deren Urheber er die *Phyllosticta antirrhini* Syd. nennt und durch Inokulation von Reinkulturen von aus Batavia und Ithaca stammenden Pilzen in zahlreichen Versuchen nachwies.

Die *Phyllosticta antirrhini* dürfte als Pyknidenform an toten Stengeln und Blättern überwintern und ihr saprophytisches Myzel verbleibt lebend in den grün bleibenden Pflanzenteilen bis zum Frühling, wo die Pyknidenbildung beginnt, die gefährlicher ist als die von überwinterten Pflanzen. Verf. hat reife Sporen schon Mitte April gefunden. Bei warmem Regen verbreiten sie sich dann von den Pykniden auf die jungen *Antirrhinum*-Pflanzen. Wind, Regen und vielleicht auch Insekten sind die Überträger der Konidien, wie die Häufigkeit der Infektion der Blätter nach Regen beweist. Die Sporen keimen dann bei günstiger Temperatur schnell auf der Oberfläche der Wirtspflanze und infizieren diese. Weitere Einzelheiten darüber und über die Bildung der Pykniden usw. s. Original.)

Reinkulturen wurden in folgender Weise gewonnen: Stückchen der erkrankten Stengel wurden wenige Sekunden durch Eintauchen in 95 proz. Alkohol und etwa 1 Min. langes Befeuchten mit 1—1000 Sublimatlösung desinfiziert, 5mal in sterilisiertem Wasser ausgewaschen und dann Stückchen der infizierten Gewebe mit sterilisierter Zange in das sterilisierte Medium gebracht. Um reine Linien des Pilzes zu erhalten, werden einzelne Hyphen-spitzen vom Rande kräftig wachsender junger Kulturen mit einem sterilen, spitzigen Skalpell abgeschnitten und in das neue Medium gebracht. Diese Methode gab bessere Resultate als die mit einzelnen Sporen.

Die Beobachtungen über das kulturelle Verhalten des Pilzes wurden auf den gewöhnlichen festen Medien (Kartoffeln, Hafermehl, Bohnen, Kornmehl, Nähragar und Bouillon) gemacht. Auf Nähragar wächst die *Phyllosticta antirrhini* sehr langsam und bildet keine Fruchtkörper, dagegen wachsen die Hyphen in Bouillon ungemein schnell, das Medium ist schon bald von den Myzelien durchsetzt und es bildet sich an der Oberfläche eine starke, gelbgraue Haut; Fruchtkörper werden aber nicht gebildet. Auf Kartoffel- und Bohnenagar ist das Wachstum rapid und überreichlich und schon nach 20 Std. makroskopisch bemerkbar.

Auf diesen Medien werden die Lufthyphenzweige nur 0,5 mm hoch und dünn und die Hyphen durchdringen das Substrat nur schwach. Die Pykniden erscheinen gewöhnlich schon 2—3 Tage nach Sichtbarwerden des Myzels, sind zuerst bräunlich, dann schwarz und zerstreut in konzentrischen Kreisen rings um die ältesten Teile der Kultur, bedecken aber bald die ganze Oberfläche. Einige Monate alte Kulturen sind bald überwachsen von einer dicken, schwarzen, stromaartigen, glatten Kruste. Die darin gebildeten Pykniden sind größer, aber weniger üppig als die in jungen, kräftig wachsenden Kulturen gebildeten.

Auf Hefe- und Roggenmehl-agar ist das Wachstum ähnlich dem auf Kartoffel- und Bohnenagar, aber in der Farbe verschieden; Pykniden werden so reichlich wie in Kartoffel- oder Bohnenagar gebildet.

Nach Beschreibung der pathologischen Histologie geht Verf. dann auf die Bekämpfung der Krankheit ein; er hält es für wahrscheinlich, daß Bestäubung mit Schwefel dagegen wirksam ist, was auch gleichzeitig gegen Rost vorteilhaft wäre. Vor allen Dingen aber ist die Kultur von *Antirrhinum* in Gärten, wo die Krankheit im Jahre vorher stark aufgetreten ist, zu unterlassen. Auch in Gewächshäusern kann die Gefahr wahrscheinlich vermindert, wenn nicht unterdrückt werden durch Vorbeugungsmaßregeln, indem man zunächst alte Bruchstücke von infizierten Pflanzenteilen vor dem Einbringen neuer Pflanzen beseitigt und nur gesunde Pflanzen einsetzt. Ferner ist für gute Ventilation der Häuser zu sorgen und *Antirrhinum* nur in Kalthäusern bei 15° C zu kultivieren, bei welcher Temperatur der Parasit nicht gedeihen kann.

Redaktion.

Peltier, Geo L., and Rees, C. C., A new rust of economic importance on the cultivated snapdragon. (Phytopathology. Vol. IV. 1914. p. 400.)

This disease due to *Puccinia antirrhini* which was first described in 1895 on plants from California and Oregon, caused serious injury in the vicinity of Chicago in 1913 and 1914. It was also reported from Ohio and Indiana in the fall of 1914. Florence Hedges (Washington).

Anderson, H. W., *Peronospora parasitica* on *Arabis laevigata*. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 338.)

Arabis laevigata is reported from Indiana as a new host for *Peronospora parasitica*. No oospores were found. There was no general infection of the whole plant.

Florence Hedges (Washington).

Laubert, R., Eine bemerkenswerte Pilzkrankheit unserer Gartenarabis. (Gartenflora. Jg. 63. 1914. p. 303—304.)

Die beliebten Gartenzierpflanzen *Arabis alpina* L und *A. albidia* Stev. werden selten von Schädlingen heimgesucht. Es ist deshalb von Interesse, daß Verf. in einem Privatgarten in Berlin-Dahlem eine große Arabisanpflanzung antraf, die stark von *Cystopus candidus* (Pers.) Lév. befallen war. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Laubert, R., Rätselhafte Schädigungen junger Aralien- und Evonymusblätter. (Die Gartenwelt. Jahrg. 24. 1920. S. 289—290.)

An *Aralia Sieboldii* verkümmerten die jüngeren und die noch in der Entwicklung begriffenen Blätter und waren übersät mit zahlreichen etwa stecknadelkopfgroßen, schwielig verdickten Fleckchen, an denen das Blattgewebe bleich und helldurchscheinend war; die Oberseite der Blätter war schwach höckerig. An stärker erkrankten Blättchen war das Gewebe der Fleckchen eingetrocknet, wodurch vielfach Löcherchen entstanden; solche Blätter bleiben im Wachstum zurück und verkrüppeln, so daß der Wert der Pflanze sehr beeinträchtigt wird. Gleiche Erscheinungen zeigten sich an den jüngeren und jüngsten Blättern der Triebspitzen einer im selben Raume stehenden *Evonymus japonica*.

Erst nach längerem Suchen fand sich unter einem Blatte versteckt eine grasgrüne, blattlausähnliche, aber sehr bewegliche, schlanke, junge, ca. 3 mm lange *Lygus* art (Wanze), die die eben hervorkommenden, saftigweichen

Blattanlagen ansticht, um den Saft auszusaugen. Die oben erwähnten Fleckchen, Schwielen und Löcher entstehen aus diesen Stichwunden. Ältere Blätter werden nicht angegriffen. Eine einzige Wanze kann recht erheblichen Schaden anrichten; die erwachsenen Wanzen können fliegen. Wählerisch in bezug auf die Nährpflanze ist der Schädling nicht, der auch Pelargonien und Pflanzen mit ganz jungen, lederen Blättern angreift.

Die Bekämpfung der viele im Freien stehende Pflanzen schädigenden und auch in Gewächshäusern, Kästen usw. auftretenden *Lygus* art kann durch Abklopfen und Fangen der Tiere bei kühlem Wetter und durch Aufstreuen von Insektiziden auf die Triebspitzen und Blattanlagen versucht werden. Als solche würden Insektenpulver, Tabakpulver, Nikotinbrühe, Quassia- und Petroleumseifenbrühe und Lysol sowie Schwefelpulver zu empfehlen sein.

Redaktion.

Schulze, Paul, Über den Fraß von *Euproctis chrysorrhoea* L. an immergrünem Laube. (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiolog. 1915. XI. Bd. H. ½, p. 40. 1 Fig.)

In San Pelagio bei Rovigno (Istrien) wurden April 1914 die Blätter von *Arbutus unedo* (Erdbeerbaum) eigenartig von den nicht ganz ausgewachsenen Raupen des Goldafters skelettiert: das Blattparenchym wurde auf der Ober- und Unterseite bis auf eine dünne Lamelle und die Adern aufgezehrt. Ein Durchbeißen der Blätter trat nicht ein. Ein Teil der Raupen wurde in Zucht genommen, sie nahmen immergrüne Blätter (z. B. *Laurus*, *Rhamnus*, *Quercus*) nicht an, fraßen aber begierig frisches Laub von *Prunus triloba* und bissen hier wie in Deutschland die Blätter vom Rande her durch. Im Freien fand Verf. die Raupen in San Pelagio nur auf *Arbutus*.

Matouschek (Wien).

Hintikka, T. J., Zur Kenntnis der Emergenzen auf den Blättern von *Aristolochia Sipho* L'Herit. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1913. p. 385—393.)

Tierische Erreger dieser auf der Unterseite der Blätter von *Aristolochia Sipho* L'Herit. befindlichen Exkreszenzen hat Verf. nicht beobachtet. Die Bildungen sind nicht als hypoplastisch, sondern als hyperplastisch, und zwar genauer als heteroplastisch, nicht homöoplastisch, wie Küster annimmt, anzusprechen. Ihre Entwicklung ist durch Beschreibung und Abbildungen erläutert.

Rippel (Breslau).

Köck, G., *Spumaria alba* auf *Asparagus plumosus*. (Österr. Gartenzeitg. Jg. 8. 1913. p. 344.)

Ein Topfexemplar der genannten *Asparagus*-Art ward stark von dem Myxomyceten *Spumaria alba* befallen. Die befallenen Pflanzenteile sterben langsam ab. Der Belag ist dick und krustenförmig und führt das Ersticken herbei. Der Pilz gelangt vom Boden aus auf die Pflanze; er mag da in den Gewächshäusern häufiger als man vermutet, vorkommen. Ist doch die Luft dort recht feucht. Verf. fand ähnliche Krankheitserscheinungen früher auch auf *Aster* und *Cucumis sativus*; der Erreger war auch der zitierte Pilz.

Matouschek (Wien).

Paine, L. G., Das Schwarzwerden der Blätter von *Aucuba japonica*. (Chemiker-Zeitg. 37. 1913. p. 281.)

Dasselbe ist eine sekundäre Erscheinung, die zum Absterben oder zur Verletzung des Blattes in Beziehung steht. Die Schwarzfärbung ist die Folge der Veränderung der Permeabilität des Zellengewebes, wobei die Enzyme in ganz enge Berührung mit ihren Substraten gebracht werden (*Macquenne* und *Demoussy*). Alle bisher bekannt gewordenen Methoden zum Hervorbringen des Schwarzwerdens, welches auf der Bildung eines schwarzen Pigmentes infolge Oxydation des Aucubagins (Glukosid) beruhen, bringen jene komplexen Veränderungen hervor, die man gemeinhin als Gewebetod bezeichnet.

Matouschek (Wien).

Bier, A., Ursache des Eintrocknens der Blütenknospen und Abfallen der Blätter bei Azaleen. (Erfurter Führ. i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 21. 1920. S. 289—290.)

Es trocknen die Blütenknospen bei Topfazaleen in Zusammenhang mit vorzeitiger Triebentwicklung besonders infolge zu warmem Standortes im Spätherbste und Winteranfang ein. Man sollte die Azaleen kühl, 0,6°, halten. Das vorzeitige Abfallen der Blätter ist meist die Folge ungenügender Bodenfeuchte und Austrocknens des Wurzelballens. Letzteres kann man durch wöchentlich einmaliges Einstellen der Töpfe in Wasser verhüten.

Matouschek (Wien).

Andres, Ad., Ein Schädling an Azaleen in Gewächshäusern. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 6. 1920. S. 404—405.)

Auf Azaleen in Gewächshäusern des Palmengartens zu Frankfurt a. M. tritt die Raupe einer *Gracilaria* als arger Schädling auf. Sie lebt in breiten Minen auf der Blattunterseite, durch die Grünfärbung vorläufig nicht auffallend. Später tritt Bräunung auf. Unter Einziehung und Einrollung der Spitze des Blättchens nach unten kommt ein Gespinst zustande. Fortgesetzte Fraßtätigkeit bringt zuletzt die Blätter zum Braunwerden und Welken. Die Raupen einer 2. Generation erscheinen Juni-Juli. Bekämpfung nur durch Brühe von Insektenpulver in Seifenwasser. Raupe und Falter werden eingehend beschrieben. Der Schädling ist in Japan heimisch und über Europa schon nach N.-Amerika eingeschleppt. Die Speziesbestimmung der *Gracilaria* steht noch aus.

Matouschek (Wien).

Ely, Chas. R., The Food Plant of *Cleonus calandroides* Rand. (Proceed. Entom. Soc. of Washington. 1913. p. 104—105.)

Die Larven von *Cleonus calandroides* Rand. (Rüsselkäfer) leben in der Wurzel von *Cakile endetula* Bigel.

Matouschek (Wien).

Meyer, Rud., *Gloeosporium cactorum*. (Monatsschr. f. Kakteenk. Bd. 28. 1918. S. 61—62.)

Der genannte Pilz wurde 1898 zuerst von *Bertha Stoneman* (in Bot. Gaz. Vol. 26. p. 82) beschrieben und war ein arger Schädling in den Gewächshäusern der Cornell University Ithaca, namentlich die *Mamillarien* bedrohend. Verf. konnte den Pilz an *Echinopsis tubiflora* Zucc. und *Ech. obrepanda* K. Sch. beobachten. Die Krankheit beginnt ganz unmerklich am unteren Teile der Pflanze und verbreitet sich von da nach dem Scheitel. Es treten gelbbraunliche und dann gelbe, harte, korkige Flecken auf; die operative Entfernung der Flecken war kein Hemmnis für die weitere Verbreitung. Allmählich wird die ganze Pflanze mumifiziert. Pykniden sah Verf. in beiden Fällen. Gegenmittel fand er nicht, auch in der Literatur sind solche nicht verzeichnet. *E. obrepanda* war

auf *Cereus macrogonus* gepfropft; die Unterlage blieb gesund, so daß der Pilz nicht von der Erde aus auf die Kakteen gelangen konnte.

Matouschek (Wien).

Fischer, Ed., Über eine *Botrytis*-Krankheit der Kakteen. (Schweizer. Obst- u. Gartenbauzeitg. 1920. S. 106.)

Zu Bern im Kalthause des botanischen Gartens trat eine Stammfäule auf *Mamillaria centricirrha* und *M. elegans* auf, charakterisiert durch: Verfärbung und Einsenkung der Oberfläche, Aufweichung der inneren Gewebe, das massenhaft von septierten Pilzhypen durchsetzt ist; schwarzberindete, knöllchenförmige Sklerotien. Die Krankheit wandert von der Spitze nach abwärts. Unter der Glasglocke entwickeln sich: dichte Lager von *Botrytis*-Konidien, später Sklerotien; *Phytophthora omnivora* fehlt. Ursachen: Durch die niedrige Temperatur wird die Lebensfähigkeit der Pflanzen herabgesetzt, bei Abernten der reichlichen Früchte entstehen tote Stellen, wo der Angriff der *Botrytis* möglich ist.

Matouschek (Wien).

Bryan, M. K., A bacterial budrot of *Cannas*. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. p. 143—152.)

Eine bisher unbekannte Krankheit, verursacht durch *Bacterium cannae* n. sp. Die Infektion erfolgt durch die Spaltöffnungen, die Verbreitung in der Pflanze durch die Interzellularen des Blattes und des Stengels. Die jungen Pflanzen sind in der frühesten Vegetationsperiode am meisten gefährdet; der Schaden besteht in Knospenbrand und Stengelfäule. Die Art und Weise des Überwinterns ist noch unbestimmt und infolgedessen können Bekämpfungsmaßnahmen nicht mit Sicherheit empfohlen werden.

Artschwager (Washington).

Barber, H. S., A new species of Weevil injuring Orchids. (Proceed. Entomolog. Soc. Washington. Vol. 18. 1916. p. 177—179, m. 1 pl.)

Auf *Cattleya*-Arten von Südamerika tritt in den Warmhäusern der Rüsselkäfer *Cholus cattleyarum* n. sp. als Schädiger auf. Die Larve und Puppe lebt in dem Blattstiele dieser Pflanzen, die Imago ist schön gezeichnet (siehe Tafel).

Matouschek (Wien).

Lengerken, Hans v., Eine neue *Mordellistena* (Coleopt.) aus Columbien als Schädling an Orchideenkulturen. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 6. 1920. S. 409—411.)

In den Gärtnereien des Orchideenzüchters O. Beyrodt zu Marienfelde bei Berlin zeigte sich auf *Cattleya labiata* der Käfer *Mordellistena Beyrodti* n. sp. als Schädling: Ockergelb, 2 dunkle Querbinden auf den Deckflügeln. Eiablage von der Blattrkante oder -fläche her ins Blattgewebe. Um das braune Loch ein weißer Ring und dann hellbraune Zone. Larvenfraßgänge zwischen den Blattrippen, die Larven sind zuerst weiß, dann ockergelb, 7 mm lang und verpuppen sich in einer Erweiterung des letzten Fraßganges. Schlupflöcher des Vollkerfs blattober- und unterseits. Die Blätter gehen wohl nicht ganz zugrunde, die Pflanze wird aber entwertet. Es bewährte sich als Bekämpfung nur Räuchern mit nikotinhaltenen Stoffen und das Absammeln und Töten der Käfer. Vielleicht stammt der Käfer aus Kolumbien.

Matouschek (Wien).

Schoevers, T. A. E., Een voor *Cattleya*'s schadelijke kevertje. (Tidschr. ov. Plantenziekt. Jrg. 22. 1921. p. 65—71, 1 Fig.)

Es handelt sich um eine in wertvollen *Cattleya* kulturen in Tilburg 1918 großen Schaden anrichtende, durch den wohl aus Südamerika eingeschleppten Käfer *Mordellistena Cattleyana* Champ. verursachte Krankheit, die Verf. eingehend beschreibt, wie auch den genannten Schädling. Die von den Käferlarven heimgesuchten *Cattleya* - Blätter sind von den nach allen Richtungen darin verlaufenden Gängen oft ganz miniert und sterben ab.

Die Larven von *Mordellistena Cattleyana* haben eine gewisse Ähnlichkeit mit denen der Halmwespe *Cephus*, für die sie Verf. anfänglich gehalten hat. Das Käferchen ist ± 3 mm lang, gelbbraun, mit stark nach unten gebogenem Kopf und 2 dunkleren Querstreifen auf dem Deck schild. Der Hinterleib endet in eine lang ausgezogene Spitze von ungefähr $\frac{1}{3}$ der ganzen Länge.

Der Käfer ist im Februar 1919 auch in Marienfeld bei Berlin in Orchideenkulturen gefunden worden, wohin er wahrscheinlich aus Kolumbien eingeschleppt ist; v. Lengerken hat ihn als *Mordellistena Beyrodti* beschrieben.

Da Blausäuregas sich nicht zur Vernichtung des Schädlings brauchbar erwies, suchte man in einer Orchideenzüchterei die Käfer mit den Fingern ab und vernichtete sie, während in einer anderen mit Nikotin enthaltenden Stoffen geräuchert wurde. Verf. hält aber das Umhüllen der Blätter mit durchsichtigem Wachspapier für einfacher und sicherer, vor allem aber rät er den Orchideenzüchtern, alle einigermaßen verdächtigen Blätter gegen das Licht zu halten, um die Fraßgänge sehen zu können und in letzterem Falle die Blätter an den Phytopathologischen Dienst in Wageningen zu schicken.

Redaktion.

Lengerken, Hanns v., Eine *Mordellistena* (Coleopt.) als Schädling an der Orchidee *Cattleya labiata* forma *Trianaei* Duchartre. (Zoolog. Jahrb. Abt. f. Systemat., Geogr. u. Biol. d. Tiere. Bd. 44. 1922. S. 579—594, 18 Textabb.)

Seit Februar 1919 wurde in den großen Orchideenkulturen des Ökonomierats Beyrodt in Marienfelde bei Berlin ein Käfer als *Cattleya* - schädling beobachtet, der wahrscheinlich schon 16 Jahre vorher mit frisch importierten *Cattleyen* aus Kolumbien (?) eingeschleppt worden ist. Außer der genannten Pflanze wurde auch die forma *Percivaliana* Rchb. aus Venezuela geschädigt, wogegen die im gleichen Raume stehende forma *Warszewiczii* aus Neugranada unberührt blieb, desgleichen andere Orchideenarten. Das plötzliche massenhafte Auftreten der Käfer erklärt sich dadurch, daß in den Kriegsjahren die mit *Cattleyen* besetzten Gewächshäuser nicht wie sonst desinfiziert worden sind.

Von den 75 von Champion beschriebenen *Mordellistena* - arten leben 41 in Mexiko, 34 in Guatemala und 16 in Panama. Verf. nennt die neue Art *Mordellistena beyrodti* nov. spec. und beschreibt zunächst ausführlich ihre Lebensweise.

Da Mitte Mai die Larven bereits geschlüpft waren, konnten die Eier nicht mehr beobachtet werden, die wahrscheinlich von der Blattkante oder der Blattfläche aus in das Parenchym gelegt werden, wobei durch Einführung des Legeapparates ein kreisförmiges, braunes Loch entsteht, mit einem konzentrisch darum liegenden, schmalen, weißen Ring und einer hellbraunen Zone. Der schmale Fraßgang der geschlüpften Larve verläuft meist zwischen den harten Blattrippen und erweitert sich schnell. Selten durchnagt die Larve

die harten Nerven und frißt sich quer in das Blatt hinein. Alle Larvenstadien (wohl 3) waren Mitte Mai neben Puppen vorhanden und noch Ende Mai fanden sich Larven neben schlupfbereiten Käfern in den *Cattleya*-blättern. Eine verminderte Eiablage muß noch im Mai und Juni stattfinden. Die Fraßgänge sind hier und da mit Kotresten an den Wänden und auf der ganzen Fläche mit kolloidartigen, stark lichtbrechenden Kristallen vom Umfang eines Stecknadelkopfes bis zum Vielfachen desselben bedeckt. Die verwundeten Zellen bilden Wundkork oder sterben ab und das befallene Blatt zeigt eine sich bräunlich abhebende Zeichnung. Da in einem Blatte 4—8 Larven verschiedener Stadien vorkommen, wird durch deren Fraß oft das ganze Blatt durchweg braun.

Immer gehen die Larvengänge nur bis zu den Bulben, durchbrechen auch nie die Kutikula, die über den breiten Gängen und der Puppenwiege etwas einsinkt. Ältere Larven fressen sich meist gradlinig fort, wogegen die jüngsten Seitenfraßgänge anlegen. Immer kehrt aber die Larve aus den sekundären und tertiären Gängen zum primären Hauptkanal zurück, der parallel den Blattnerven läuft.

Am letzten Ende des Fraßganges verpuppt sich die Larve in einer mit kolloidartigen Kristallen bedeckten Wiege, deren Zugangsloch oft mit Kot verstopft ist. Vor der Verpuppung schneidet die Larve die Kutikula des *Cattleya* blattes kreisförmig an, die kreisförmige Fläche stirbt langsamer ab und es entsteht ein leicht von der schlüpfenden Imago mit der Stirn herausdrückbarer Deckel. Die so entstehenden runden Schlupflöcher finden sich auf der Ober- und Unterseite der Blätter, und zwar ist ihre Zahl größer als die der das Blatt augenblicklich bewohnenden Larven, weil die Käfer die ältesten, bereits angefressenen Blätter immer wieder mit Eiern belegen und die jüngsten erst dann angreifen, wenn die alten Blätter kaum mehr eine einheitlich grüne Teilfläche besitzen. Die Imago wartet in der Puppenwiege ihre völlige Erhärtung ab.

Die junge Larve ist weiß, 1 mm lang, später ockergelb, erwachsen 7 mm lang. Die 4 mm lange Puppe ist ockergelb, dreht sich in der Wiege bei Beunruhigung lebhaft und liegt mit dem Kopfe dem Schlupfdeckelloch zu. Mehrere Warzen mit kleinem Dorn und je 1 langen Borste finden sich auf der Stirn. Das 8. Körpersegment ist dorsal in einen langen Stachel verlängert. (Näheres s. Orig.)

Der Käfer ist mit Stachel und untergeschlagenem Kopf 3 mm lang, okergelb, oben und unten mit gelben Haaren besetzt und besitzt 2 unregelmäßig begrenzte, pechbraune Querbinden. Auch hier muß wegen der Einzelheiten auf das Original verwiesen werden.

Zur Bekämpfung wurden Versuche mit Vergasung der *Cattleyen* mit Blausäure gemacht, die aber aufgegeben wurden, da starke Konzentration das Absterben der mit Schlupflöchern versehenen Blätter bewirkt, schwächere aber Teilzerstörungen. (Bei Blättern ohne Schlupflöcher schadet auch starke Konzentration nichts, wirkt aber nicht auf die Larven ein.) Es bleibt also nur die Bekämpfung der Imagines übrig, wobei Dr. Rülke durch Räuchern mit nikotinhaltigen Stoffen gute Erfolge erzielte.

Am Schlusse der Arbeit wird die systematische Stellung des Schädling besprochen und ein Bestimmungsschlüssel gegeben. Redaktion.

Tullgren, A., *Drivhusväxternas fiender. I. Skadeinsekter på Chrysanthemum.* [Gewächshauspflanzen-

Schädlinge. I. Die Feinde des *Chrysanthemums*.] Trädgärden. 1. 1915. p. 9—12.)

Auf wilden *Chrysanthemums* und in Chr.-Arten im Gewächshause kommen als Minerer der Blätter in Betracht die Larven von *Phytomyza affinis* Fall. und *P. geniculata* Macq. Die Pflanzen werden wertlos. Mit dem Eileger verursachen die Weibchen Löcher in den Blättern, um Saft zu lecken. Jofurol (eine nikotinhaltige Flüssigkeit) ist wirksam gegen die Eier und Larven. Die Capsiden *Lygus campestris* L. und *L. pabulorum* beschädigen die jungen Knospen und Sprossen, besonders von *Chrysanthemum indicum*. Matouschek (Wien).

Bodenheimer, Fritz, Zur Kenntnis der Chrysanthemenwanzen, sowie der durch sie hervorgerufenen Gallbildung. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 31. 1921. S. 97—100.)

Sowohl im botanischen Garten in Köln wie in den Pflanzungen der staatl. Lehranstalt in Geisenheim trat 1920 eine Schädigung von *Chrysanthemum indicum* durch Wanzen auf.

Fr. Weber in Spindlersfeld bei Berlin schreibt, daß in trockenen, heißen Sommern die Wanzen gewöhnlich die allerjüngsten Triebspitzen angreifen, so daß eine Teilung der Triebe erfolgt. Sobald letztere sich zu entwickeln beginnen, fängt die Zerstörung von neuem an und die Knospenbildung ist dann meist in Frage gestellt, ja ganze Kulturen können vernichtet werden. „Das Krankheitsbild ist überall dasselbe: . . . Die wesentlichste Schädigung wird durch das Saugen an den jungen Knospen hervorgerufen, da sich eine Narbe bildet, die mit dem Wachstum der Blütenknospe ebenfalls an Größe zunimmt, der Blüte wie der größer werdenden Knospe so das Bild einer einseitigen Verkümmern auf der einen befallenen, einer Hypertrophie auf der gesunden Seite gebend. Die Blüten werden hierdurch für Zierzwecke natürlich völlig unbrauchbar.“ Nach Gulde handelt es sich um 2 Capsiden und 1 Anthocoride, nämlich *Lygus pabulinus* Fall., *L. pratensis* var. *campestris* Fall. und *Triphleps majuscula* Reut.

Chiffrot erwähnt als wichtigste Chrysanthemumkulturen-Schädlinge Nordfrankreichs *Adelphocoris lineolatus* und *A. vandalicus* Rossi.

Die Vermehrung der Wanzen erfolgt bei feuchter, kühler Witterung nur mäßig, ungemessen stark aber in heißen Sommern, wo sie bei Sonnenschein gern von Blüte zu Blüte fliegen. Durch das Saugen mit dem Rostrum der Imagines an Blättern, Triebspitzen und Knospen entstehen punktförmige, schwarze Narben. Die Eier legen die Weibchen ins Parenchym, worin die Larven Gänge verursachen. Mehrere Generationen scheinen im Jahre aufzutreten. Sicher scheint es, daß die Imagines überwintern, vielleicht auch Eier.

Zur Bekämpfung ist zunächst Reinhalten der *Chrysanthemum*-kulturen sehr wichtig; auch verspricht Spritzen mit Nikotinseifenbrühe Mitte Mai bis Ende Juni einigen Erfolg, weniger Schwefelblume oder pulverisiertes Naphthalin. In Treibhäusern empfiehlt sich Räuchern mit Blausäure.

Verf. hat ferner als Schädling beobachtet die Cercopide *Philaenus leucophthalmus* L. und Chiffrot *Aphrophora spumaria* sowie die Jassiden *Idiocerus scurra* Germ. und *Jassus atomarius* F., die alle 0,5—1 cm groß und grau- bis dunkelbraun sind und nicht mit den vorerwähnten Arten verwechselt werden können. Durch Saugen der Imagines an den *Chrysanthemum* blättern und -stengeln

welken bei starkem Befall die Blätter und fallen ab. Im Herbst legen die Weibchen die Eier in die Erde oder in die Borke von Bäumen und die jungen Larven nähren sich im Frühjahr von Pflanzensäften und umgeben sich mit einer Schaumhülle; sie stechen mitunter auch die jungen Triebspitzen an und deformieren sie.

Für die Bekämpfung dieser Zikaden empfiehlt sich auch Freihalten der Kulturen von Unkraut und gleiches Verfahren wie bei der ersten Gruppe.

Redaktion.

Gloyer, W. O., *Ascochyta clematidina*, the cause of item-rot and leaf-spot of Clematis. (Journ. Agric. Res. Vol. 4. 1915. p. 331—342.)

Ascochyta clematidina Thüm. verursacht in Europa wie in Amerika eine gefährliche Blatt- und Stammkrankheit an verschiedenen Clematis-Arten, in Amerika insbesondere an *Cl. paniculata*, *Cl. virginiana* und zahlreichen Hybriden. Von dem Pilze befallene Wirtspflanzen gehen schließlich ein. Der Pilz überdauert den Winter im Freien. Er ist leicht zu isolieren und wächst auf allen üblichen Nährböden. Inokulationsversuche gelangen. Wurden Clematis-Pflanzen mit *Ascochyta*-Sporen bestreut, so entstand die Blattkrankheit. Impfung der Blattunterseite hatte mehr Infektionen im Gefolge als Impfung der Blattoberseite. Bei 23° C entwickelte sich die Seuche besser als bei 10° C. Verf. empfiehlt gute Belüftung der Clematis-Pflanzen, Besprengen mit Fungiziden und Entfernen der kranken Blätter.

Herter (Berlin-Steglitz).

Weydemann, Elly, Meine Clivien, die Schmierlaus und das Spekulin. (Erfurter Führer. Bd. 20. 1919. S. 45.)

Bespritzt man wiederholt mit Spekulin, so verschwindet die Schmierlaus ganz.

Matouschek (Wien).

Faris, J. A., Violet root rot (*Rhicoctonia Crocorum* DC.) in the United States. (Phytopathology. Vol. 11. p. 424.)

Der Pilz verursacht ein lokales Zerreißen der Schale, was ein Austrocknen der Knollen zur Folge hat. Ob dieser Pilz identisch ist mit dem, der an der Luzerne und Zuckerrübe vorkommt, ist noch nicht bestimmt.

Artschwager (Washington).

Marcolongo, J., Intorno ad un' alterazione delle foglie di *Cycas revoluta*. (Riv. di Patol. veget. 7. 1914. p. 6—8.)

Auf Blattfiedern von *Cycas* entstehen kleine, gelbliche, braun berandete Flecken, welche zuletzt ganzen Blatteilen eine rostgelbe Färbung erteilen; die ganze Blattkrone, insbesondere die jüngeren Blätter, können daran sterben. Auf der Blattunterseite erscheint ein in Reinkulturen Pyknidien ausbildendes *Cladospodium*. Durch Impfung der Pykno-sporen ebenso wie der *Cladospodium*-Konidien konnte die Krankheit übertragen werden. Diagnosen beider Entwicklungsformen, *Phoma* (*Phyllosticta*?) *Cycadis* n. sp. und *Cladospodium Cycadis* n. sp. werden beigegeben.

Pantaneli (Rom).

Neuwirth, Margarete, Ein endoparasitischer Pilz in den Samenanlagen von *Cycas circinalis*. (Österr. bot. Zeitschr. Jg. 64. 1914. p. 134—136.)

Die Hyphen des Pilzes zeigen stets ein geradliniges Wachstum, was sonst bei parasitären Pilzen nicht vorkommt und sind zum Selbstschutze

mit einer Zellulosehülle umgeben, die vom Wirtes dem Pilze aufgelagert wird. Mit Chlorzinkjod behandelt färbt sich die Hülle violett, die Hyphe (Pilzzellulose) gelblich. Mit Methylenblau und Hämatoxylin färbt sich die Hülle blau, der Pilz gar nicht. In den Schleimkanälen sind die Hyphen oft verzweigt, der Parasit scheidet selbst eine dicke Membran zum Schutze gegen den Schleim ab. Diese aufgelagerte Masse ist auf der Oberfläche mit Höckerchen versehen, entweder ist sie zusammenhängend oder zerrissen. Manchmal ist die Hyphe im Schleimkanal flachgedrückt wie ein Band. In den Interzellularräumen fehlt die Auflagerung. Der Kern wird vom Pilze nicht überwältigt. In den Fruchtblättern tritt der Pilz spärlicher als in den Samenanlagen auf.

Matouschek (Wien).

Moesz, G., A kerti szegfü két vezedelmes betegsége.
[2 verderbliche Krankheiten der Gartennelke.]
(Botan. közlem. Bd. 16. 1917. p. 8—11.)

In einem Garten bei Budapest trat eine epidemische Gartennelkenkrankheit auf, die Blätter wurden stark fleckig. Verf. fand 4 Pilze: *Uromyces caryophyllinus* (Schrk.) Wtr., *Fusarium roseum* Lk., *Heterosporium echinulatum* (Berk.) Ckb. und *Alternaria dianthi* St. et Hall. Der 2. Pilz fand sich zumeist unter den Stengelknoten in Gestalt kleinster rosafarbener Köpfchen, seltener an den Wurzeln. Der 3. Pilz befiel stark die Blätter, er wird eingehend beschrieben. Im Gegensatz zu den Angaben in der Literatur erzielte A. Kardos (Besitzer des Gartens) erfolgreichste Bekämpfung durch Kalkbeimischung dem Boden. Der 4. Pilz wird von Sorauer für Deutschland angegeben, aber es ist fraglich, ob der deutsche Pilz auf der Nelke mit dem in Nordamerika auftretenden identisch ist. Der in Ungarn gefundene Pilz erschien an den Stengeln und den unteren Blatteilen nahe den Knoten als kleine schwarze Punkte; die genaue Beschreibung dieses Pilzes weist auf den amerikanischen hin. Die Konidien der *Alternaria* keimen leicht im Wasser, ja selbst die Konidienträger trieben aus im Wasser, wie Verf. zeigt, wobei an ihnen lange Hyphen entstehen. Letztere anastomosieren miteinander oft.

Matouschek (Wien).

Inhalt.

Referate.					
Aichholz-Rebholz	215	Bauch, Robert	171	Brown, John, u. Steffen, A.	
Anderson, H. W.	230	Baudyš, E.	152		195
Andres, Ad.	177, 232	Bauer, F. C.	136	Brues, Ch. Th.	172
Arisz, W. H.	141	Baur, E., u. Herzfeld, E.	93	Bryan, M. K.	233
Arnaud, G.	156	Bazile, G.	189	Buohner, Paul	147
Arnim-Criewen	202	Beeli, M.	164	Bugge u. Kießig	108
Aron, H., u. Gralka, R.	106	Beer	161	Burkhardt, F.	200
Arthur, J. C.	171	Bekämpfung	214	Burri, R., u. Staub, W.	122
Aubel, E.	95	Bergdolt, B.	93	Calvino, M.	201
Autzinger, Lg.	136	Biedermann, W.	85	Campanile, Giulia	159
Bahr, L.	189	Bier, A.	232	Carnot, P., Gérard, P., et	
Bailey, M. A.	168	Blaringhem, L.	158	Rathery, F.	92
Baker, J. L., u. Hulton, H.		Bodenheimer, Fritz	236	Christoph, H.	116
F. E.	85	Böhlje,	217	Ciferri, R.	153, 203
Bamberger, Max, Janke,		Bösmart	160	Claus, E.	137
Alexander, u. Schluck,		Borsos	226	Constantineanu, J. C.	170
Georg	118	Bose, S. R.	167	Cook, F. C.	136
Barber, H. S.	233	Breitenbecher, J. K.	204	—, M. T., a. Wilson, G. W.	
Barbey, A.	200	Brick, C.	138, 224		228
		Britton, W. E.	215	Coolidge, L. H.	121

Courmont, P., Rochaix, A., et Laupin, F.	126	Groenewege, J.	88	Kroeck, Martha	153
Dahlgreen, O.	151	Groß, R. E.	83	Kühl	214
Denk-Sempert	215	Gutherz, S.	188	—, Oskar	160
Diedicke, H.	169	Guyénot, Emile, et Zimmer- mann, A.	117	Labbé, Alph.	123
Dietel, P.	167	Haarnagel, W.	121	Lakari	197
Dietze	174	Hall, Thomas D.	128	Lampe, B.	87
Dümmeler	217	Hampton, H. Cl., a. Baas- Becking, Laurens G. M.	85	Lang, W.	192
Dufrénoy, J.	198	Harden, Art., a. Zilva, Sylv.	104	—, S., u. Lang, H.	87
Dunkmann	225	Solom.	104	La Sacchi	109
Eckhardt, F.	115	Hase, A.	172	Laubert, R.	230
Eckstein, Fritz	190	Haviland, Maud D.	176, 180	Lemmermann, O., Eckl, K., u. Kaim, H.	133
—, Karl	158	Hawkins, A. L., a. Harvey, B. R.	220	Lengerken, Hans v.	233, 234
Edgerton, C. W.	201	Hedin, S. G.	90	Leonardi, Gustav	175
Edson, H. A.	220	Heikertinger, Franz	178, 187, 188	Lesage, Pierre	154
Ehrenberg, P.	130	Henneberg, W., u. Böhmer, M.	105	Lidke	215
Ely, Chas. R.	232	Hess, W. N.	151	Lindner, P.	92, 94, 109
Erlbeck, A. R.	121	Heuß, R.	110	Linkola, K.	147
Euler, H. v., Laurin, J., u. Pettersson, A.	98	Ileymons, R.	176	Linsbauer, L.	200, 216
—, u. Myrbäck, K.	106	Heyrovský, Leo	175	Lipman, J. G., a. Blair, A. W.	130
—, u. Svanberg, O.	83, 91	High, M. M.	227	—, Prince, A. L., a. Blair, A. W.	129
Faes, H.	219	Hintikka, T. J.	231	Lippmann, Edm. O. v.	95
—, et Staehelin, M.	182	Höstermann-Noack	151	Long, W. H., a. Harsch, R. M.	168
Faris, J. A.	237	Hollande, A. Ch., et Ver- nier, P.	181	Longo, Biagio	214
Faucherre, F.	213	Houssy, Maria Angélica Catan de	142	Lopriore, G.	204
Ferrant, V.	217	Howard, A., a. Howard, G. L. C.	212	Lüers, H.	113
Fischer, Ed.	217, 233	Israël, W.	174, 190, 212	Lühning	154
Folpners, T.	97, 131	Iwanoff, N. J.	101, 103	Lüstner	217
Fränkel, S.	81	Jackson, H. S., a. Mains, E. B.	168	Luigioni, P.	173
—, u. Schwarz, Erik	104	Jones, D. H.	129	Lumière, A.	133
Fred, E. B., a. Peterson, W. H.	98	Kadocsa, Gy.	223	Maag, R.	153
Frederick, Rob. C.	140	Kaiser	160	Macpherson, Gertr. Eliz.	159
Friedrichs, Karl, u. De- mandt, Ernst	184	Kayser, E.	95, 129	Maestrini, Dario	82
Friese, H.	175	Keißler, K. v.	123, 163, 166	Maire, R.	170, 224
Fritz, Georg	124	Klein, Edm.	159	Malenotti, E.	180
Fuchs, B.	83	Klopfer	153	Malta, N.	156
Fulmer, E. J.	103	Knauer, Friedrich	226	Marcolongo, J.	237
Gaarder, T., u. Hagem, O.	129, 197	Knoche, E.	193	Mason-P. Petit	203
Gäumann, Ernst	205, 206	Kober, Franz	219	Maßnahmen	222
Gandrup, Johannes	210	Köck, G.	231	McCollum, E. V., Simmonds, Nina, a. Parsons, H. T.	108
Gautier, Cl., et Riel, Ph.	201	Köhler, Erich	81	Medinger, P.	109
Geist	198	Kölpin, Ravn F.	192	Meerburg, P. A.	122
Gentner	202	Koestler, G., Steck, W., u. Radosavlevitch, M.	119	Meinecke, Th.	135
Gerretsen, F. C.	150	Kofoed, C. A., a. Swezy, O.	190	Meisenheimer, J.	102
Geschwind, A.	196	Kolbach, P.	94	Melin, Elias	145
Geyr von Schweppenbourg, H.	156	Kolkwitz, R.	157	Merl, Edmund M.	149
Geys, K.	116	Komárek, J.	180	Metalnikow, S.	177
Giaja, J.	92, 99	Kostytshew, S., u. Tswet- kova, E.	127	—, et Gaschen, H.	177
Gicklhorn, Jos.	124	Kraus, G. R.	178	Metcalf, C. L.	226
Glaser, R. W.	146	Krauß, Anton	176, 199	Meyer, Rud.	232
Gloyer, W. O.	237	Krehl, L.	151	Michaelis, L.	89
Goebel, K.	142, 144			Mitscherlich, Eilh. Alfred	131
Goldschmidt, R.	180			Moesz, G.	238
—, V. M.	137			Molisch, H.	99
Graebener,	154			Moreau, Fern.	170
Graf, P.	225			Morstatt	226
Grigoraki u. Peju	99				

Mühl, Dorothea	108	Rimbach, A.	144	Strafiák, Fr.	152, 191
Müller, Josef	173	Ris, F.	176	Stutzer, A.	172
Munerati, O.	202	Romell, Lars-Gunnar	146	Subramaniam, L. S.	212
Muratet, H.	175	Rossi, Giac.	126	Sueßenguth, K.	144
Murray, T. J.	127	Roubal, Jan.	149	Sullivan, K. C.	213
Mutto, Elisa	161	Rudovsky, Franz	188	Sunnen, M.	188
—, e Pollacci, Gino	213	Saito, Kendo	99	Svanberg, O.	90
Naigélé, A.	99	Salathé, F.	214	Swart, N. L., Rutgers, A.	210
Neger, F. W.	166	Salkowski, E.	103	Sydow, H.	163, 169
Němec, A., u. Duchoň, F.	91	Sasseer, E. R.	227	Tammann, G., u. Svanberg, O.	82
Neuberg, C., u. Arinstein, B.	95	Sattler	201	Thomas, P.	100, 101
—, u. Cohen, C.	96	Schadler, Josef	138	Trautmann, W.	173
—, u. Hirsch, J.	84	Scheringa, K.	123	Truffaut, G., et Bezsonoff, N.	128
Neuwirth, Margarete	237	Scherpe	154, 155	Tscherikowski, S.	82
Nicolas, G.	138	Schiemann, Elis.	202	Tullgren, Alb.	191, 235
Niemer	216	Schipper	215	Ultée, A. J., en Van Dillan, Ir. L. R.	141
Nilsson, N. H.	204	Sohlupp, W. F.	182	Umhauer	215
Ninni, Camillo	126	Schmitt	117	Urban, C.	220
Nordmann	213	Schmitz, Henry	140	Van der Wolk, F.	194
Oheimb, Herm. T. J. von, Bellegarde, von, Hempelmann, Jos., u. Kammeyer H. F.	157	Schneider-Orselli, O.	148, 218	Van Oye, Paul	144
Olsson, U.	82	Schönfeld, F.	99, 112	Van Slogteren, E.	227
Oppenheimer, Heinz	156	Schoevers, T. A. E.	233	Verschnaffelt, Ed.	155
Orla-Jensen	120	Schomerun	201	Vincens, F.	219
Paillot, A.	173	Schreiber, M.	196	Voltz, W., Dietrich, W., u. Deutschland, A.	107
Paine, L. G.	231	Schüller, O.	174	Vogel, J. F.	195
Palm, B. T., en Jochems, S. C. J.	212	Schulenburg	196	Voglino	174
Paoli, Guido	178	Schultz, E. S.	201	Vuillet, A.	187
Peltier, Geo L., a. Rees, C. C.	230	Schulze, P.	212, 231	Wagner, J. P.	224
Penau, J.	188	Schumacher, F.	183, 190	Wähling	154
Peters, L.	172	Schuster, Wilhelm	177	Walker, J. C., a. Jones, L. R.	202
Petersen, Erik J.	128	Schwerin, Fritz von	194	Walter, Elisabeth	125
Petrak, F.	161, 162, 164	Schwertschlager, J.	220	Weiss, F., a. Harvey, R. B.	85
Pfeiffer, Th.	130	Scott, H.	127	Wellenstein u. Seiler	117
Pierre, W. Dwigth	172	Seehaus, P.	198	West, Erdman	200
Plagge, H.	93	Seitner, M.	199	Weydemann, Elly	237
Plaisance, G. P., a. Hammer, B. W.	104	Sherman, J. M.	122	Windisch, W.	113, 114
Pollanetz	216	Shonosuke, Nakayama	174	—, u. Kolbach, P.	86, 112
Pollitis, Jean	145	Siémaszko, W.	164, 165	—, Dietrich, W., u. Kolbach, P.	111
Rambousek, Fr., a. Strafiák, Fr.	221	Silva Tarouca, Ernst	223	Wirthle, F., u. Amberger, K.	117
Rands, R. D.	211	Simon, S. V.	158	Wünn, Herm.	194
Rebel	198	Smiley, Edwin M.	228	Yothers, W. W.	153
Rechenberg, J.	114, 115	Sorauer, P.	223, 228	Zacher, F.	189
Reichensperger, A.	148	Spegazzini, Carlos	165	Zikes, Heinrich	99
Reitmair	131	Sprenger, C.	179	Zimmermann, W.	110
Riehm	202	Starr, Nichols M.	122	Zotta, G.	179
		Staub, W.	216		
		Steck, Werner	120		
		Stehli, G.	187		
		Steiner, G.	182		
		Stellwaag, F.	192		
		Stevenson, J. A.	204		
		Stoffert, Peino	191		
		Stoklasa, Julius	132, 133		

Die Herren Mitarbeiter werden höflichst gebeten, bereits fertiggestellte Klischees — falls solche mit den Manuskripten abgeliefert werden — nicht der Redaktion, sondern direkt der Verlagsbuchhandlung **Gustav Fischer** in Jena einzusenden.

Abgeschlossen am 18. August 1922.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

Beitrag zur Klärung der Düngewirkung organischer Substanzen.

[Mitteilung aus der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Braunschweig.]

Von **Alfred Gehring.**

In den nachfolgenden Untersuchungen soll nach Erkenntnissen gesucht werden, welche es ermöglichen, die Beurteilung eines natürlichen Bodens auf Grund seines Gehaltes an Humusstoffen leichter und präziser vorzunehmen, als es bisher durch die Bezeichnungen „saurer“, „milder“ usw. Humus möglich war. Diese Aufgabe soll vor allem zunächst hinsichtlich der Produktion an Bodenkohlensäure durchgeführt werden. Die nähere Veranlassung, derartigen Untersuchungen nachzugehen, ergaben Erfahrungen, die ich in den letzten Jahren über Humusdünger im allgemeinen, über die Bedeutung des Kohlendioxyds für die Ernährung der Pflanze und über die Durchbildung unserer Bodenbearbeitungswerkzeuge sammeln konnte.

I.

Durch die Forschung der letzten Jahre wurde mancherlei Material zur Klärung der Bedeutung der organischen Substanz für den Ernteertrag zusammengetragen. Einmal lassen sich hier teilweise die Ergebnisse der Untersuchungen über die Stallmistverwendung benutzen, andererseits bieten die Versuche über die Gründüngung, die während und nach dem Kriege eine außerordentliche Ausbreitung erfahren hat, wertvolle Anhaltspunkte. Schließlich haben aber auch Versuche über den Melasseschlempedünger, Guanol und den Rippertschen Humusdünger mancherlei Fingerzeige gegeben. Ich habe mich vor allem mit dem Guanol beschäftigt, und da zudem dieses Produkt den Vorzug einer größeren Einheitlichkeit hat, ferner auf Grund seiner Wirkungen in der hier zu erörternden Richtung besonders häufig untersucht wurde, will ich das über dieses Produkt gesammelte Material zur Darlegung der über dieses Gebiet gewonnenen Anschauungen benutzen.

Zunächst erwartete man vom Guanol nur eine Düngewirkung, welche den durch die Melasseschlempe zugeführten Stickstoff- und Kalimengen entsprach. Erst Erfahrungen von *Vogel* ließen erkennen, „daß aber darüber hinaus noch eine stark hervortretende, auf den hohen Bakteriengehalt zurückzuführende Düngewirkung zu beobachten ist . . .“

Nun muß zwar darauf hingewiesen werden, daß nicht auf allen Bodenarten diese überraschende Wirkung des Guanols festzustellen war. Jedoch konnte z. B. erst kürzlich *Nolte* (8) ähnlich günstige Einwirkungen des Guanols auf den Ernteertrag feststellen wie *Vogel*. Es schien also erwünscht, diesen eigenartigen Erscheinungen näher nachzugehen.

Ich konnte nun feststellen (7), daß eine Guanoldüngung eine nicht unbedeutende Steigerung der Kohlensäureproduktion des damit gedüngten Bo-

dens bewirkte. Es mußten also im Guanol Stoffe vorhanden sein, die einer leichten Zersetzung zugänglich sind, und ich konnte den Nachweis erbringen, daß während der Herstellung des Guanols durch die dabei verlaufenden Gärungsprozesse eine Aufschließung des eigentlich nur als Aufsaugungsmaterial gedachten Torfes erfolgt. Eine günstige Beeinflussung des Ernteertrages durch diesen aufgeschlossenen Torf kann, abgesehen von Einwirkungen auf die physikalische Beschaffenheit des Bodens, in der Weise erfolgen, daß einmal für die Landwirtschaft günstig wirkende Bakterien, wie z. B. die Stickstoff bindenden, zu lebhafterer Tätigkeit veranlaßt werden, andererseits kann aber die schon mitgeteilte Steigerung der Kohlensäureproduktion eines mit Guanol gedüngten Bodens Veranlassung geben zu einer gesteigerten Assimilationstätigkeit der darauf erwachsenden Pflanzen. Beiden Wegen bin ich nachgegangen. Ich konnte feststellen, daß das Guanol in dem von mir benutzten Boden eine deutliche Stickstoffbindung veranlaßte. Diese Versuche finden eine Stütze in den Angaben von Schmidt (9), dem es gelang, Torf, der mit Mineralsäuren behandelt und aufgeschlossen war, zur Ernährung von Stickstoff bindenden Bakterien zu verwenden.

Sodann ging ich über zu der Untersuchung der eventuellen Einwirkungen einer Guanoldüngung auf die Assimilationstätigkeit der damit gedüngten Pflanzen. Es ist ja zwar durch die Untersuchungen von G o d l e w s k i (10) und K r e u s l e r (11) zur Genüge bekannt, daß die Erhöhung des Kohlensäuregehaltes der Luft eine deutliche Einwirkung auf die Assimilationstätigkeit der Pflanze ausübt. Bei der Übertragung dieser Ergebnisse auf die landwirtschaftliche Praxis mußte aber zunächst die Frage geklärt werden, ob 1. überhaupt genügend Kohlensäure vom Boden produziert wird, um eine Einwirkung auf die darauf erwachsenden Pflanzen zu ermöglichen, und ob 2. die Bewegung der Luft auf dem Felde eine derartig schnelle Verdünnung der entstehenden Kohlensäure herbeiführt, daß dadurch eine Einwirkung der Kohlensäure auf die Assimilationstätigkeit unmöglich wird.

Es lagen jedoch schon einige Erfahrungen vor, welche zu dieser Auffassung von der Wirkung einer Guanoldüngung ermunterten. F i s c h e r (12) teilte mit, daß die Zufuhr von Kohlendioxyd eine Steigerung der Blühwilligkeit der so behandelten Pflanzen bedingt. In der Tat war nach Düngung mit Guanol eine auffällige Blüte der damit behandelten Zierpflanzen beobachtet worden. Ferner veröffentlichte B o r n e m a n n (13) Erfahrungen, die eine stärkere Steigerung des Kornertrages als die des Strohertrages infolge einer Düngung mit Kohlensäure erkennen ließen. Tatsächlich zeigte der vorhin erwähnte Versuch von V o g e l eine derartige Erscheinung.

Ich habe sodann zunächst den experimentellen Nachweis dafür erbracht, daß die aus dem Boden entweichende Kohlensäuremenge und die Steigerung dieser Kohlensäuremengen durch Düngung mit organischer Substanz ausreichen, um einen deutlich erkennbaren Einfluß auf den Ernteertrag auszuüben. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen habe ich in diesem Jahre mit gleichem Erfolg nachgeprüft. Die Versuchsanordnung war die gleiche wie früher.

Die Versuchspflanzen erwuchsen im allgemeinen in Glasgefäßen von $10 \times 10 \times 10$ cm, die mit reinem Sand angefüllt waren, dem eine bestimmte Menge K n o p s c h e r Nährlösung zugefügt war. Es war also zu erwarten, daß aus dem Material, in dem die Pflanzen direkt erwuchsen, keine Kohlensäure sich entwickeln würde. In einem zweiten gleichen Gefäß befand sich die Erde + der Düngung, deren Kohlensäurewirkung beobachtet werden

sollte. Je ein Gefäß mit Sand und eines mit Erde befanden sich unter einer Glasglocke von $25 \times 25 \times 40$ cm Größe. Die Glasglocke mit den beiden Gefäßen befand sich auf einem Brett entsprechender Größe in der Weise, daß sie mit ihrem unteren Rand in entsprechende, etwa 1 cm tiefe, mit Ton ausgelegte Fugen faßte. Dadurch war die Möglichkeit gegeben, in einfacher Weise einen luftabgeschlossenen Raum zu gewinnen, in dem die erwachsenen Pflanzen, ohne daß ihre Wurzeln mit der Düngung in Berührung kamen, dennoch der Einwirkung der aus den zu untersuchenden Düngemitteln sich entwickelnden Kohlensäure ausgesetzt war.

Unter der Glasglocke befand sich sodann noch ein kleines drittes Gefäß, welches trockenes Kalziumchlorid enthielt. *Reinau* wies nämlich darauf hin, daß eine enge Verbindung zwischen Kohlensäureassimilation und Wasserverdunstung besteht, und auf diese Weise sollte den Versuchspflanzen die Möglichkeit zu einer lebhafteren Wasserverdunstung gegeben werden. Jeden Tag wurden die Glasglocken von den Pflanzen auf kurze Zeit abgenommen, um die Wasserverluste der Gefäße ausgleichen zu können.

Über die Durchführung dieses Versuches sind noch folgende spezielle Angaben zu machen: In die Sandgefäße wurden 1400 g lufttrockener Sand eingefüllt, der durch Zusatz von *Knoopscher* Nährlösung auf 10,7% Feuchtigkeit gebracht wurde. Der Inhalt der Erdgefäße betrug 1000 g lufttrockenen, lehmigen Sand aus Mascherode, der mit Hilfe eines $1\frac{1}{2}$ mm-Siebes von Steinen, Wurzelrückständen usw. befreit war. Durch Wasserzusatz wurde der Feuchtigkeitsgehalt dieser Erde auf 17,1% gebracht.

Der Versuchsplan war folgender:

Versuch 1 und 2: ungedüngte Erde; Versuch 3 und 4: Erde + 16,666 g Ziegenmist, entsprechend etwa einer Düngung von 200 Ztr. pro Morgen; Versuch 5 und 6: Erde + 0,417 g Trockenguanol, entsprechend etwa einer Düngung von 5 Ztr. pro Morgen.

Am 11. 5. 21 wurden in jedes Sandgefäß 3 Haferkörner ausgelegt, die am 17. 5. gleichmäßig aufliefen. Am 15. 7. wurden die Pflanzen abgeerntet; leider waren jedoch die Guanolveruche sehr stark befallen, so daß sie ausgeschieden werden mußten. Das Ernteergebnis der 4 übriggebliebenen Versuche war folgendes:

Versuch 1: ungedüngt	1,3603 g	Frischgewicht	0,1771 g	lufttrockene Substanz
„ 2: „	1,1110 g	„	0,1703 g	„ „
„ 3: Ziegenmist	1,5800 g	„	0,2160 g	„ „
„ 4: „	1,4700 g	„	0,2215 g	„ „

Die Düngung mit Ziegenmist hat also, entsprechend meinen früheren Erfahrungen, eine deutliche, auch äußerlich schon sichtbare Erntesteigerung ergeben. Die Übereinstimmung der Kontrollversuche ist sehr befriedigend.

Nachdem so in Verbindung mit den früher veröffentlichten Versuchen dieser Art der Nachweis erbracht war, daß die Vorbedingung für eine Möglichkeit der Kohlensäurewirkung der Humusdünger und des Bodens überhaupt im Freiland gegeben waren, mußte dazu übergegangen werden, den Nachweis dieser Wirkung im Freiland nun tatsächlich zu erbringen. Und diese Frage ist in den letzten Jahren außerordentlich lebhaft umstritten worden. Ich möchte bei der Klärung dieser Angelegenheit derart vorgehen, daß ich zunächst neue in dieser Richtung erzielte Versuchsergebnisse mitteile, um dann in eine allgemeine Erörterung dieser Frage einzutreten.

Ich habe zunächst versucht, ähnlich wie *Lemmermann* (14), zu einer Klärung zu gelangen. Auf einem Felde, welches mit Rüben bestellt

werden sollte, wurden 2 Parzellen von je 1 Aar Größe abgemessen. Die beiden Parzellen waren 5 m voneinander entfernt, um bei stärkeren Winden eine Einwirkung der entstehenden Kohlensäure auf die andere Parzelle nach Möglichkeit zu vermeiden. Beide Parzellen hatten die gleiche Grunddüngung. Die eine erhielt außerdem noch eine Düngung von 200 Ztr. Stallmist pro Morgen, um eine möglichst energische Steigerung der Kohlensäureproduktion dieses Bodens zu erreichen. Vorher wurden jedoch auf jeder Parzelle gleichmäßig verteilt je 3 Blechzylinder von 18 cm Durchmesser und 50 bzw. 75 cm Länge eingegraben. Hierin sollten die Versuchspflanzen erwachsen. Damit jedoch nicht Wassermangel die Versuche vernichten würde, blieben die Gefäße unten offen, um mit dem Wasservorrat des umgebenden Bodens in Berührung zu sein. Um einen eventuellen Einfluß der im Stallmist vorhandenen mineralischen, in die Bodenlösung übergegangenen Nährstoffe auf das Wachstum erkennen zu können, hatten die Gefäße eine verschiedene Länge erhalten. Die Rohre von 75 cm Länge waren fest in den Kalkuntergrund des Bodens eingeschlagen. Aus allen 6 Gefäßen wurde die Erde entfernt, gründlich durchgemischt und dann gleichmäßig wieder auf alle 6 Gefäße verteilt, so daß also in allen Gefäßen der gleiche Boden verwendet war. Durch sorgfältiges Bedecken der 3 Gefäße auf der Stallmistparzelle wurde sodann Sorge getragen, daß diesen Vegetationsgefäßen keine unberechtigten Nährstoffe zufließen.

Die Aussaat erfolgte am 12. 4. 21. Sehr bald zeigte sich ein deutlicher Vorsprung der auf der mit Stallmist versehenen Parzelle erwachsenden Rüben. Im Laufe des Sommers verschwanden jedoch diese Unterschiede. Auch litt der Versuch unter der zweifachen Dürre dieses Jahres. Als die Pflanzen am 27. 9. geerntet wurden, ergaben sie derart schwankende Resultate, daß aus dem Versuch leider keine Schlüsse gezogen werden können. L e m m e r m a n n kam bekanntlich hinsichtlich der Rüben zu dem gleichen Resultat. Scheinbar machen sich individuelle Unterschiede unter den einzelnen Rüben sehr störend bemerkbar.

Jedoch wurde auf den so vorbereiteten Parzellen in anderer Weise ein Nachweis über die Wirkung der Kohlensäure erbracht (15). Anschließend an den eben beschriebenen Versuch befanden sich einige mit Harnstoff gedüngte Parzellen, so daß das ganze als ein Versuch über die Wirkung von Stallmist und Harnstoffgaben aufgefaßt werden konnte. Die Ernteerträge dieser Parzellen finden sich in der nachstehenden Tabelle:

Düngungsprobe	Ertrag vom a in kg		Zuckergehalt in %
	Rübe	Blatt	
Grunddüngung	383	195	19,2
„ + 400 DZ Stallmist . . .	432	216	22,2
„ + 60 kg N als Harnstoff .	424	191	17,2
„ + 90 kg N „ „ .	408	207	16,6

Die Grunddüngung bestand aus: 110 kg Stickstoff als Ammonsulfatsalpeter (26,5 % N), 60 kg Phosphorsäure als Superphosphat (18,0 %) und 100 kg Kali als 40-proz. Kali je ha.

Es ist deutlich zu erkennen, wie die „Bodenernährung“, die Stickstoffdüngung den Zuckergehalt mit steigenden Gaben herabdrückt, wie andererseits die „Lufternährung“, die Stallmistgaben den Zuckergehalt erhöhen.

Aber noch auf andere Weise hoffte ich der Lösung der Frage näher zu kommen. Ich habe schon erwähnt, daß B o r n e m a n n die Feststellung

machte, daß eine Begasung mit Kohlensäure eine stärkere Erhöhung des Bodenertrages als des Strohertrages bewirkt. Ferner ist darauf hingewiesen, daß eine Düngung mit Guanol mehrfach eine gleiche Wirkung erkennen ließ. Wenn man nun diese Tatsache mit der durch das Guanol veranlaßten gesteigerten Kohlensäureproduktion des Bodens in Verbindung bringen will, dann müßte eine Untersuchung der so gedüngten Pflanzen ergeben, daß sie kohlenstoffreicher sind als jene Pflanzen, die mit der gleichen Menge mineralischen Stickstoff gedüngt sind, wie sie im Guanol gegeben ist. Mit anderen Worten: Die mit Guanol gedüngten Pflanzen müßten einen geringeren Aschengehalt aufweisen als die mit Mineralstickstoff gedüngten.

Einen in diesem Jahre mit Roggen durchgeführten Guanolversuch, dessen Ernteergebnisse deutlich eine stärkere Steigerung des Kornertrages als des Strohertrages erkennen ließen, habe ich nun in dieser Hinsicht untersucht. Dabei ließ sich im Durchschnitt von je 3 Parzellen folgender Aschengehalt des Kornes — bezogen auf Trockensubstanz — feststellen:

ungedüngt	1,98 %
37,5 Pfd. Stickstoff in Form von Ammonsulfat pro $\frac{1}{4}$ ha.	2,19 %
62,5 „ „ „ „ „ „ „ $\frac{1}{4}$ „	2,02 %
87,5 „ „ „ „ „ „ „ $\frac{1}{4}$ „	2,14 %
3 Ztr. Guanol pro Morgen	1,98 %
5 „ „ „ „ „ „ „	2,02 %
7 „ „ „ „ „ „ „	1,99 %

Obwohl also in den einzelnen Guanolgaben die gleiche Gesamtstickstoffmenge gegeben wurde als in den entsprechenden Ammonsulfatgaben, ist doch dieser bemerkenswerte Unterschied in den Aschengehalten zu konstatieren, wenn auch nicht verkannt werden soll, daß das Resultat der mittleren Ammonsulfatgabe etwas aus dem Rahmen herausfällt.

Leider konnten weitere Guanolversuche, die in ähnlicher Weise für Weizen und Hafer angesetzt waren, wegen eines Landarbeiterstreikes nicht ordnungsgemäß abgeerntet werden.

Weiteres Material zur Klärung dieser Frage finden wir jedoch in den nachfolgenden Kalkversuchen:

Ich habe an anderer Stelle ausführlich klargelegt, auf Grund welcher Versuche ich zu der Überzeugung gekommen bin, daß auch der Kalk dadurch eine Düngewirkung ausüben wird, daß er durch Steigerung der Kohlensäureproduktion des mit ihm gedüngten Bodens einen Einfluß auf die Assimilationstätigkeit der darauf erwachsenden Pflanzen ausübt. Zur Nachprüfung meiner vorjährigen Versuche habe ich auch in diesem Jahre in der vorhin schon angegebenen Weise Vegetationsversuche unter Glasglocken ausgeführt. Die Ergebnisse sind folgende:

Versuch 1: ungedüngt = 1,3603 g Frischgew., 0,1771 g lufttr. Substanz (benutzt wurde als Versuchsfrucht Hafer).

Versuch 2: ungedüngt = 1,1110 g Frischgew., 0,1703 g lufttr. Substanz.

Versuch 3: + 0,833 g CaO (etwa 10 Ztr. pro Morgen) = 1,8358 g Frischgew., 0,2500 g lufttr. Substanz.

Versuch 4: + 1,666 g CaCO₃ (etwa 20 Ztr. pro 3 Morgen) = 1,4900 g Frischgew., 0,2042 g lufttr. Substanz.

Ferner wurde noch der folgende Versuch mit Gurken ausgeführt:

Versuch 1: 1000 g ungedüngte Schwarzerde = 6,5 g Frischgew., 0,3345 g lufttr. Substanz.

Versuch 2: 1000 g Schwarzerde + 0,5 g CaO = 7,9 g Frischgew., 0,6620 g lufttrockene Substanz.

Versuch 3: 1000 g Schwarzerde + 1,0 g CaCO_3 = 8,0 g Frischgew., 0,6650 g lufttrockene Substanz.

Versuch 4: 1000 g ungd. sandg. Lehm = 4,2 g Frischgew., 0,2635 g lufttr. Substanz.

Versuch 5: 1000 g sandg. Lehm + 0,5 g CaO = 6,5 g Frischgew., 0,5545 g lufttrockene Substanz.

Versuch 6: 1000 g sandg. Lehm + 1,0 g CaCO_3 = 7,2 g Frischgew., 0,4400 g lufttrockene Substanz.

Dreimalige Wiederholung der vorjährigen Versuche hat also wiederum das Resultat ergeben, daß eine Kalkdüngung derart die bakteriologischen Umsetzungen des Bodens beschleunigt, daß unter den beschriebenen Bedingungen (Glasglocken) die dadurch mehr entstehende Kohlensäure eine deutliche Wirkung auf den Pflanzenertrag ausübt.

Da ich bereits in der gleichen Veröffentlichung Material darüber gebracht habe, daß mit einer Kalkdüngung ebenfalls eine stärkere Förderung des Kornertrages als des Strohertrages beobachtet werden kann (obwohl hier die Verhältnisse nicht ganz so einfach liegen), so erscheint es auch hier möglich, ähnlich wie bei einer Guanoldüngung, durch Untersuchung des Aschengehaltes einen präzisen Einblick in diese Verhältnisse zu gewinnen.

Ein entsprechender Versuch, der letzten Sommer für Roggen durchgeführt wurde, und der in sehr instruktiver Weise eine bedeutsame Steigerung des Kornertrages gegenüber der des Strohertrages zeigte, ist nun in der entsprechenden Weise analysiert worden. Das Ergebnis dieses Versuches, von dem jedesmal eine 3malige Wiederholung angesetzt war, ist folgendes:

	Asche in % der Trockensubstanz	Stickstoff	Tausend- korngewicht
ungedüngt	2,05	3,24	26,30
+ 1 CaO	1,99	3,16	26,26
+ 2 CaO	2,04	3,16	26,56
+ 3 CaO	1,96	3,29	26,79
+ 1 CaCO_3	2,03	3,12	26,32
+ 2 CaCO_3	1,93	3,07	26,50
+ 3 CaCO_3	1,92	3,13	26,46

Abgesehen von dem Aschenwert für 2CaO , dem Stickstoffwert von 3CaO und dem Tausendkorngewicht von 1CaO sind die Verhältnisse wohl in die Augen fallend: Abnahme des prozentualen Aschengehaltes bei steigenden Kalkgaben, niedrigere Stickstoffgehalte gegenüber ungedüngt und steigendes Tausendkorngewicht bei steigenden Kalkgaben — alles Erscheinungen, die theoretisch zu erwarten waren nach den Resultaten, die Bornemann bei Begasung mit künstlich hergestellter Kohlensäure beobachten konnte. Sowohl für das Guanol wie für den Kalk handelt es sich zwar erst um die Durchführung je eines Versuches, da die teuren Analysenkosten auch hier hindernd im Wege stehen. Es muß aber als bemerkenswert bezeichnet werden, daß sofort bei den ersten Versuchen dieser Art sich die von mir erwarteten, den bisherigen Anschauungen widersprechenden Resultate bestätigen ließen.

Nach Wiedergabe dieser Versuche wende ich mich nun zu einer eingehenderen Besprechung der in letzter Zeit zur Kohlensäurefrage erschienenen Beiträge.

Zunächst sei auf eine Arbeit von Gerlach (17) zurückgegriffen. Auf Grund von Feldversuchen kommt dieser Forscher nämlich zu dem Resultat, „daß ein Beweis dafür, daß der Stalldünger auch als Kohlensäurelieferant

für die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen auf dem Felde in Frage kommt, bisher noch nicht erbracht worden ist“. Gerlach wendet sich dabei vor allem gegen die Anschauungen Bornemanns. Ich möchte nun zunächst aus den Versuchsergebnissen von Gerlach einige Zahlen zusammenstellen, die meines Erachtens das Resultat ergeben, daß sie mit gewissen, von Bornemann früher mitgeteilten Versuchsergebnissen übereinstimmen.

Bornemann vertritt mehrfach z. B. die Anschauung, daß eine CO_2 -Düngung bei Getreide den Kornertrag stärker fördert als den Strohertrag. Betrachten wir in dieser Hinsicht den Versuch von Gerlach 1905, Weizen, S. 148, so erkennen wir das folgende Ergebnis:

	Korn	Stroh
Reihe I ungedüngt	100	100
Reihe II 30 kg Kali		
30 kg Phosphorsäure		
30 kg Stickstoff	199	193
Reihe III 150 dz Stalldünger		
40 kg Kali		
30 kg Phosphorsäure		
30 kg Stickstoff	257	230
Reihe IV 80 kg Kali		
60 kg Phosphorsäure		
40 kg Stickstoff	266	261

Es tritt deutlich hervor, daß in Reihe III, also der einzigen Parzelle, die Stallmist erhalten hat, der Kornertrag gegenüber dem Strohertrag am stärksten gefördert ist.

Der Versuch von Gerlach (1910, Raps, S. 149) kommt meines Erachtens hierbei nicht in Frage, weil der Stallmist überhaupt nicht zur Wirkung gekommen ist. Ich werde später noch auf diesen Versuch zurückkommen.

Ein ähnliches Ergebnis wie das vorhin hier schon erwähnte zeigt ein Versuch von Gerlach zu Zuckerrüben (S. 149), bei dem allerdings der Kürze wegen nur die Mittelzahlen angegeben sind:

	Doppelzentner je ha	
	Trockenmasse	Zuckermenge
Reihe I ungedüngt	69,41	31,97
Reihe II 60 kg Kali		
50 kg Phosphorsäure	116,46	58,43
50 kg Stickstoff		
Reihe III 200—300 kg Stalldünger		
60 kg Kali		
50 kg Phosphorsäure	125,27	65,56
50 kg Stickstoff		
Reihe IV 100 kg Kali		
80 kg Phosphorsäure		
80 kg Stickstoff	131,87	61,35

Obwohl also die Trockenmasse am größten ist in Reihe IV, ist doch die Menge des Zuckers am höchsten in Reihe III, also in der Reihe mit Stallmist.

Bornemann erzielte ferner Versuchsergebnisse bei Begasung von Kohlrabipflanzen mit Kohlensäure, wonach durch diese Düngung die Knollen (also die Speicherorgane der C-haltigen Substanz) wesentlich stärker, die Blattmassen dagegen geringer entwickelt wurden als bei den Pflanzen ohne CO₂-Begasung. Die Gründe hierfür liegen ja klar. Interessant ist es nur, daß die gleichen Verhältnisse bei dem eben geschilderten Versuch von Gerlach auch auftreten. Reihe III und IV, die allein an den Angaben von Gerlach hier verglichen werden können, ergeben darin folgendes Resultat:

	Doppelzentner je ha	
	Rüben	Blätter
Reihe III	348,9	249,7
Reihe IV	332,9	254,7

Man bemerkt also eine weitgehende Übereinstimmung der Gerlach'schen Versuchsergebnisse mit denen von Bornemann. Wenn Gerlach trotzdem zu der oben angegebenen Anschauung kommt, so liegt der Unterschied darin, daß ich lediglich versuche, einen Nachweis zu erbringen, daß im Freiland die Bodenkohlensäure überhaupt zur Wirkung kommt. Gerlach untersucht dagegen, ob durch diese Kohlensäure eine Ertragssteigerung erzielt wird, die über die mit Mineraldüngung allein gewonnene hinausgeht.

Nun ist jedoch die Frage, ob aus der Art, wie die Versuche von Gerlach angestellt worden sind, überhaupt derartige Schlußfolgerungen gezogen werden können. Meines Erachtens ist diese Frage bei dem von Gerlach mitgeteilten Zahlenmaterial ähnlich wie bei den kürzlich veröffentlichten Stallmistversuchen von Lemmermann (14) zu verneinen. Die eingehenden Untersuchungen über die Wirkung des Stallmistes, die in den letzten Jahrzehnten angestellt worden sind, haben doch zur Genüge gezeigt, daß die im Stallmist enthaltenen Kohlenhydrate häufig eine Festlegung des Ammoniaks und Salpeterstickstoffes — woher er auch stammen mag — bewirken können. Gerade der vorhin erwähnte Versuch von Gerlach (1910, Raps, S. 149) zeigt ja recht deutlich, daß eine Stallmistgabe die Wirkung der gleichfalls gegebenen mineralischen Pflanzennährstoffe auch vermindern kann, wie die nachstehende Tabelle anzeigt:

	Doppelzentner je ha		
	Körner	Stroh	Trockenmasse
Reihe II 50 kg Kali			
40 kg Phosphorsäure	20,8	54,6	69,07
20 kg Stickstoff			
Reihe III 300 dz Stalldünger			
50 kg Kali			
40 kg Phosphorsäure	21,3	58,6	68,71
20 kg Stickstoff			

Wenn also schon ein von Gerlach in derselben Veröffentlichung bekannt-gegebener Versuch diese Erscheinung zeigt, sind meines Erachtens umfang-

reiche bakteriologische Feststellungen nötig, ehe entschieden werden kann, ob hier die Kohlensäure gewirkt hat oder nicht. Denn sonst fehlt es für den Hauptnährstoff, den Stickstoff, an den Grundlagen, auf denen man diese Schlußfolgerungen aufbauen kann.

Die von mir anfänglich noch einmal aufgeführte Übereinstimmung von einzelnen Ergebnissen der Gerlach'schen Versuche mit Versuchsergebnissen von Bornemann sind in gewisser Weise auch von Gerlach hervorgehoben. Diese Übereinstimmung, die eine Wirkung des Stallmistes durch seine CO_2 -Wirkung möglich erscheinen läßt, wird aber von Gerlach dadurch abgetan, daß er bemerkt, daß die Abweichungen fast innerhalb der Fehlergrenzen liegen. Wenn ich persönlich diese Ergebnisse von Gerlach auch nicht als unbedingten Beweis für die CO_2 -Wirkung hinstellen will, weil die sonstigen Unterlagen dieser Versuche zur Klärung dieser Frage nicht genügend zu erkennen sind, so kann man dennoch nicht aus diesen Versuchen den Schluß ziehen, daß die „Ertragssteigerung vielmehr auch hier auf den Gehalt des Stalldüngers an mineralischen Nährstoffen zurückzuführen ist“, wie Gerlach es tut. Wenn man ganz vorsichtig die rein theoretische Frage klären will, ob im Freiland eine Wirkung der aus Stallmist entstehenden Kohlensäure festzustellen ist, so muß man auf Grund der Gerlach'schen Versuche sagen, daß diese Frage nicht geklärt ist, daß aber die Versuchsergebnisse eine gewisse Wirkung der Kohlensäure anzudeuten scheinen.

Die rein praktische Frage, wie weit der Ertrag unserer Äcker durch die Kohlensäurewirkung des Stallmistes gesteigert werden kann, kann meines Erachtens erst dann geprüft werden, wenn die Untersuchungen über die Kohlensäurefrage abgeschlossen sein werden. Dann erst läßt sich übersehen, in welcher Richtung der Stallmist behandelt und gepflegt werden muß, um auch hinsichtlich der Kohlensäureproduktion ausgenutzt zu werden.

In gleicher Weise beschäftigt sich Lemmermann (18) mit der Frage nach der Möglichkeit einer Kohlensäuredüngung mit Hilfe von organischer Substanz. Auch hier ist für eine große Zahl der aus älterer Literatur als Beweismaterial angeführten Versuche zu bemerken, daß bei dem augenblicklichen Stand unserer Erkenntnis über die Wirkung der Kohlensäure auf das Pflanzenwachstum es nicht so sehr darauf ankommt, wie weit schon heute eine praktische Ausnutzung dieser Angelegenheit in Frage kommt, als vielmehr festzustellen, ob überhaupt eine Kohlensäurewirkung im Freiland durch Düngung mit organischer Substanz möglich ist. Dieser letzten Frage ist meines Erachtens Lemmermann nicht immer nachgegangen, denn auch hier lassen sich die schon Gerlach gegenüber erhobenen Einwände machen, daß nicht zu übersehen ist, welchen Einfluß die Stickstofffestlegung im Boden ausgeübt hat.

Auf einen Versuch muß ich jedoch etwas näher eingehen, da er geeignet erscheinen könnte, meine hier geäußerten Einwände hinsichtlich der Salpeterzersetzung zu entkräften. Lemmermann schreibt (S. 484): „Ganz ausschalten kann man aber die Wirkung der organischen Substanz auf etwaigen Ertragsniedergang infolge der durch Denitrifikation hervorgerufenen Umwandlung der Stickstoffverbindungen des Bodens, wenn man Pflanzen anbaut, die hinsichtlich ihrer Stickstoffernährung nicht auf den Bodenstickstoff angewiesen sind, also Leguminosen. Ich will deshalb hier noch einen Versuch von Märcker anführen, der Leguminosen mit organischen Substanzen, und zwar mit Stroh, düngte. Er fand folgende Resultate:

	Humoser Sandboden g	Humoser Lehmboden g
ohne Stroh	180,1	126,2
mit Stroh	173,9	123,1

Wir sehen also, daß das Stroh, trotzdem es schnell Kohlensäure abgibt, wie ich durch meine Versuche gezeigt habe, auf den Ertrag ohne jeden Einfluß war. Das spricht nicht zugunsten der „Kohlensäuretheorie“ . . .

Ich möchte dieser Auffassung gegenüber darauf hinweisen, daß gerade in der letzten Zeit von den Praktikern ganz besonders lebhaft eine Düngung der Leguminosen mit mineralischen Stickstoffdüngern empfohlen wird. Z. B. erwähnte Block (19) folgendes: „Als künstliche Düngung gab ich den Bohnen . . . , wenn irgend zu haben, 30—40, ja bis 60 kg Stickstoff.“ Ferner sagte er S. 280: „... deshalb möchte ich an dieser Stelle nochmals die Wichtigkeit der Stickstoffdüngung der Bohnen hervorheben.“

Ferner schreibt Meisner (20) S. 503: „Die Stickstoff-Frage scheint jetzt auch eine Klärung gefunden zu haben, denn unsere meisten Luzerneanbauer sind zu der Ansicht gekommen, daß eine Stickstoffdüngung zweifelsohne den Ertrag erhöht . . . Versuche in dieser Hinsicht haben einwandfrei gezeigt, daß eine wesentliche Ertragssteigerung dadurch erreicht werden kann.“ Diese Äußerungen deuten nicht darauf hin, daß mineralischer Stickstoff ohne Bedeutung auf die Entwicklung der Leguminosenpflanzen sein wird.

Ferner schreibt Schneidewind (21) S. 449: „Bekannt ist in der Praxis die vorzügliche Wirkung einer Stallmistdüngung zu Bohnen und Erbsen, deren Wirkung zu einem großen Teil auf ihre Stickstoffwirkung zurückzuführen ist. Eine kleine Stickstoffgabe . . . kann daher wohl zu diesen Pflanzen empfohlen werden.“

Also auch der Wissenschaftler vertritt diese Anschauung. Irgendeine Widerlegung meiner weiter oben gemachten Ausführungen durch diese Angabe von Lemmermann kommt also nicht in Frage.

Eine frühere Veröffentlichung von Lemmermann (14) über den gleichen Gegenstand soll hier nur kurz erwähnt werden, da der Verfasser selbst mitteilt, daß sie eine vorläufige Mitteilung darstellt, die ferner in der gedrängten Kürze ihrer Angaben gewisse Einzelheiten nicht sicher erkennen läßt. Es sei aber zugegeben, daß einzelne der dort niedergelegten negativen Resultate auf jeden Fall ernstlichste Beachtung für die vorliegende Frage verdienen. Nur darauf muß hingewiesen werden, daß, ähnlich wie bei der hier schon besprochenen Versuchsanordnung von Gerlach, auch in dieser Arbeit versucht wird, durch Verbindung einer Stallmistdüngung mit einer Mineraldüngung und nachherigen Ausbleiben eines erhöhten Pflanzenertrages den Schluß abzuleiten, daß dadurch eine Wirkungslosigkeit der Bodenkohlensäure dokumentiert sei.

Dabei ergab Versuchsreihe I (S. 697) ohne Düngung 21,5 g, Volldüngung mit Stalldünger 20,7 g. Ich glaube, deutlich auch hier die Schwächen dieser Versuchsanstellung gezeigt zu haben. Andererseits sei darauf hingewiesen, daß einzelne Versuchsergebnisse eine Ertragshöhung durch Kohlensäure vermuten lassen können.

Auf eine größere Zahl von weiteren Veröffentlichungen über dieses Gebiet, die jedoch alle dem Problem in rein theoretischen Überlegungen nahn,

will ich hier nicht eingehen, wenn auch z. B. Ausführungen, wie die von Pfeiffer (37) aufmerksame Beachtung verdienen. Ich pflichte hierin Lemmermann gern bei, daß uns jetzt nur praktische Versuche auf diesem Gebiete Klarheit schaffen können.

Für meine Stellungnahme zu der Frage über die Möglichkeit einer Kohlensäuredüngung mit Hilfe von organischer Substanz sind 2 Versuchsergebnisse von besonderer Bedeutung gewesen: Einmal die Ergebnisse meiner Glasglockenversuche, die zeigten, daß der Boden tatsächlich eine derartige Kohlensäuremenge zu produzieren vermag, daß dadurch eine Beeinflussung des Pflanzenwachstums in deutlicher Weise möglich ist. Zweitens hat Bornemann (13) durch Untersuchungen des CO_2 -Gehaltes der Luft über den Feldern, innerhalb der Pflanzen usw. den Nachweis erbracht, daß tatsächlich eine Erhöhung des Kohlensäuregehaltes der Luft nach Düngung mit organischer Substanz zu erkennen ist. Ist das aber der Fall, so muß sie auch zur Wirkung kommen, wie ja auch die hier niedergelegten Versuche zu beweisen scheinen. In welchem Umfange und welchem Ausmaße, darüber kann man meines Erachtens heute noch keine Angaben machen, da wir noch so wenig Tatsächliches von diesem Gebiet übersehen, um die Zweckmäßigkeit aller Maßnahmen beurteilen zu können.

Ist aber auf diese Weise die Bedeutung der Bodenkohlensäure für das Pflanzenwachstum in hohem Maße wahrscheinlich gemacht, so hat dadurch der Gehalt eines Bodens an Humusstoffen eine ganz andere Bedeutung für die Fruchtbarkeit des Bodens erhalten, als ihm bislang zugebilligt wurde, denn nur selten findet man eine Bodenanalyse, die den Humusgehalt mit anführt. Es muß also versucht werden, ob es möglich ist, über die Produktion eines Bodens an Kohlensäure durch irgendwelche analytische Maßnahmen ein zutreffendes Bild zu gewinnen.

Zur Klärung dieser Frage kehren wir nun zu dem Ausgangspunkt unserer Betrachtungen, zu den Untersuchungen der Düngerwirkung des Guanols zurück.

Bei meinen Untersuchungen über die Aufschließung des Torfes während der Guanolgärung konnte ich feststellen, daß hierbei sich 2 Vorgänge abspielen: eine äußere, infolge intensiver Ammoniak-Abspaltung in alkalischer Reaktion verlaufende Gärung, und eine innere, vornehmlich unter saurer Reaktion sich vollziehende. Die weiteren Unterlagen interessieren hier nicht. Wichtig ist für die hier zu erörternde Frage nur die Erscheinung, daß in dem von mir als „Außen-Guanol“ bezeichneten Produkt eine stärkere Torfaufschließung sich vollzieht als in dem „Kern-Guanol“. Es ist naturgemäß zu erwarten, daß die stärker aufgeschlossene organische Substanz eine stärkere Steigerung der bakteriologischen Umsetzungen des Bodens bedingt als die weniger aufgeschlossene des Kernguanols. Wenn also die bisher in der Guanolfrage von mir ausgesprochenen Anschauungen der Wirklichkeit entsprechen, dann müßte das Außen-Guanol infolge seines besseren Aufschlusses eine bessere Düngewirkung äußern als das Kernguanol.

Diesen Anschauungen entsprechend zeigte sich denn auch tatsächlich bei vergleichenden Untersuchungen von Germer (22) über die Düngewirkung dieser beiden Guanolarten, daß die Verschiedenheit dieser Düngemittel bezüglich der in ihnen enthaltenen Menge an aufgeschlossener Substanz sich deutlich in ihrem Einfluß auf den Ernteertrag bemerkbar machte. Denn Germer konnte folgendes Ergebnis dieses Düngungsversuches feststellen:

Düngung	Mehrernte an Trockensubstanz gegen ungedüngt in %	In der Düngung als Ammoniak gegebener N in g	In der Düngung wurde gegeben wasserlösliche organische Sub- stanz in g	Verhältnis Spalte 2 : 3
80 g Kernguanöl .	27,0	0,217	2,168	124,42
80 g Außenguanöl .	28,48	0,195	2,768	146,05
80 g Naßguanöl . .	21,39	0,259	1,352	82,59
80 g Trockenguanöl	22,52	0,182	2,432	123,74

Germer kommt darnach zu dem Schluß, daß die verschiedene Wirkung der Guanolarten neben ihrem verschiedenartigen Gehalt an löslichem Stickstoff in dem verschiedenen Grade ihres Aufschlusses, wie er sich in ihrem Anteil an wasserlöslicher organischer Substanz ausdrückt, zu suchen ist.

Germer hat in seiner Arbeit — wie schon aus diesen Angaben hervorgeht — als Maßstab für den Grad der Zersetzung des Guanols die Bestimmung des Gehaltes an wasserlöslicher organischer Substanz benutzt. Ich habe in meinen anfänglichen Versuchen hierfür die Methode zur Bestimmung der leichtzersetzlichen organischen Substanz mit Hilfe von konzentriertem Wasserstoffsuperoxyd nach den Angaben von König, Hasenbäumer und Großmann (28) angewendet.

Da schon früher Sjollem und De Ruyter de Wildt (23) darauf hinwiesen, daß „als Kriterium für die Stallmistwirkung nicht ausschließlich die Zusammensetzung der Stickstoffverbindungen genommen werden darf, daß vielmehr das mehr oder weniger Vergorensein der N-freien Bestandteile des Mistes eine große Rolle spielt“, schien diese für das Guanöl gemachte Feststellung nicht eine vereinzelte Erscheinung in der Natur zu sein. Vielmehr schien die Möglichkeit vorhanden zu sein, in der Bestimmung der leicht zersetzlichen organischen Substanzen eine Methode zu haben, die gestattet, den Düngerwert organischer Stoffe in gewissem Umfange zu charakterisieren. Sie hätte natürlich auch für die Humusstoffe der Böden eine Bedeutung, wenn auch nicht verkannt werden soll, daß sie zumeist nicht allein für die Produktion an Bodenkohlensäure, sondern für die Gesamtheit der im Boden sich abspielenden biologischen Prozesse einen Maßstab hätte ergeben können. Im folgenden sollte daher die Frage geprüft werden, ob die Menge des leicht zersetzlichen Humus eines Bodens uns eine richtige Vorstellung von den darin sich abspielenden Vorgängen vermittelt.

II.

Wenn der eben kurz umrissenen Frage näher nachgegangen werden sollte, so erschien es wünschenswert, zwecks Ersparung von Zeit und Geld, zunächst die Frage nachzuprüfen, welche Art der Humusbestimmung neben genügender Genauigkeit ein möglichst schnelles und einfaches Arbeiten gestattete.

Es wurde zunächst versucht, durch Oxydation mit Hilfe der Chromsäure-Methode, wie sie von König (24) und Wahnschaffe (25) beschrieben ist, die Untersuchungen durchzuführen. Es stellte sich aber heraus, daß damit bei der Untersuchung von schweren Lehm Böden, wie sie in der Umgebung von Braunschweig verbreitet sind, geringere Gesamthumusgehalte ermittelt wurden, als mit der Methode von König, Hasenbäumer und Großmann in denselben Böden als leicht zersetzliche Humus-

bestandteile vorher ermittelt worden waren. Beide Ausführungen der Chromsäuremethode ergaben also zu niedrige Werte, und meine Ergebnisse waren somit in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Loges (26).

Somit wäre als Methode für exakte Humusbestimmungen nur die Elementaranalyse in den verschiedenen Abänderungen in Frage gekommen, wie sie in den letzten Jahren von verschiedenen Forschern vorgeschlagen wurden. Aber ausgehend von den von Loges mitgeteilten Analysenergebnissen einerseits und von den zur Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen mit Hilfe der Chromsäure-Schwefelsäure-Methode andererseits üblichen Verfahren (27) sollte zunächst untersucht werden, ob es nicht möglich ist, auch mit Hilfe der Oxydation des Humus durch Chromsäure richtige Werte dadurch zu erhalten, daß man die aus der Oxydationsflüssigkeit austretenden Gase nicht sofort in den Kaliapparat leitet, sondern zunächst durch ein erhitztes Verbrennungsrohr, um zu erreichen, daß alle Abbauprodukte der Humussubstanzen, welche nicht in Form von Kohlensäure entweichen, auch zu Kohlendioxyd verbrannt werden.

Ich habe bei der Durchführung dieser Untersuchung nicht die Ausführung gewählt, wie sie z. B. in den Chemisch-Technischen Untersuchungsmethoden von Lunge und Berl für die Kohlenstoffbestimmung im Eisen angegeben ist, sondern ich habe versucht, für die Humusbestimmung die Methode sofort soweit wie möglich zu vereinfachen. Bei der Ausführung nach den Angaben von Lunge und Berl hätte der zur Untersuchung gelangende Boden zunächst von Kohlensäure durch Eindampfen mit verdünnter Phosphorsäure auf dem Wasserbade befreit werden müssen. In der folgenden Ausführung, die sich den Angaben von Wolff (26) und König (24) anlehnt, konnte diese Befreiung des zur Untersuchung gelangenden Bodens von der Bodenkohlensäure mit der Humusbestimmung selbst verbunden werden.

Je nach dem Humusgehalt wurden 1–10 g Boden in einen Destillationsapparat gegeben, wie ihn Lunge und Berl (27) näher beschreiben, wobei noch bemerkt sei, daß auch die sonstige Zusammensetzung der Apparatur ebenfalls den von Lunge und Berl gemachten Angaben entsprach. Sodann wurden 20 ccm Wasser hinzugefügt, worauf dann 30 ccm konzentrierte Schwefelsäure langsam hinzugesetzt wurden. Darauf wurde durch die verschlossene Apparatur ein von Kohlendioxyd befreiter Luftstrom hindurchgeleitet, um die aus dem Boden entweichende Bodenkohlensäure zu entfernen. War genügend Luft hindurchgesaugt worden, dann wurde der Kaliapparat eingestellt, der Destillationsapparat kurz geöffnet, 8 g Kaliumbichromat hinzugefügt und der Apparat sofort wieder geschlossen. Mit kleiner Flamme wurde sodann die ganze Masse im Verlauf von 15 Min. wieder ins Kochen gebracht und sodann 1 Std. lang scharf gekocht. Vom Beginn des Kochens ab wurde wiederum langsam ein von Kohlendioxyd befreiter Luftstrom durch die ganze Apparatur gesaugt. Nach Beendigung des Kochens wurde etwa noch 15–20 Min. weiter durchlüftet, um alles Kohlendioxyd aus dem Apparat zu entfernen. Sodann wurde der Kaliapparat in der gewohnten Weise zur Wägung gebracht. Das Verbrennungsrohr hatte eine Füllung von Kupferoxyd und Bleichromat.

Die Richtigkeit der auf diese Weise erhaltenen Werte wurde geprüft durch besonders exakt durchgeführte Elementaranalyse. Entgegen den Angaben von Loges wurden im Verbrennungsrohr auch reduzierte Kupferdrahtspiralen vorgelegt, um jede Ungenauigkeit zu vermeiden. Die nachstehende Tabelle zeigt nun die erhaltenen Analysenergebnisse:

Boden	benutzte Menge in g	d. Elementaranal. gef. CO ₂ -Gehalt		d. verb. Chrom- säuremeth. gef. CO ₂ -Gehalt		Gesamthumus in % nach			
		in g	Mittel	in g	Mittel	Elementaranal.	Mittel	verb. Chroms.	Mittel
1920/3421 . .	10,00	0,3509	0,3500	0,3510	0,3506	1,65	1,65	1,65	1,65
		0,3492		0,3503		1,65		1,65	
1920/4825 . .	10,00	0,3900	0,3897	0 3905	0,3912	1,84	1,84	1,84	1,85
		0,3894		0,3920		1,83		1,85	
Mascheroder Sand . . .	10,00	0,2490	0,2490	0,2495	0,2497	1,17	1,17	1,18	1,18
		0,2491		0,2500		1,17		1,18	
Mascheroder Schwarzerde	1,00	0,2553	0,2548	0,2521	0,2556	12,02	12,00	11,87	12,06
		0,2542		0,2588		11,97		12,19	
				0,2560				12,06	
1920/2172 . .	5,00	0,2662	0,2646	0,2628	0,2635	2,51	2,50	2,48	2,49
		0,2631		0,2642		2,48		2,49	

Die Untersuchung von Bodenarten mit sehr verschiedenartigem Humusgehalt ergab mit Hilfe der verbesserten Chromsäure-Methode Werte, die gut mit den durch Elementaranalyse gefundenen übereinstimmen. Die verbesserte Chromsäure-Methode kann daher für ganz exakte Humusbestimmungen herangezogen werden, wobei sie bezüglich der Ausführung wesentliche Vorteile vor der Elementaranalyse hat. Zunächst läßt sie sich bequem in 2 Std. ausführen. Ferner beansprucht sie nur geringe Mengen von Chemikalien, wodurch diese Ausführung sich ebenfalls noch vorteilhaft von der bei L u n g e und B e r l angegebenen unterscheidet. Sodann fällt hier das ganze, bei den heutigen Gasverhältnissen häufig sehr beschwerliche, zeitraubende und kostspielige Arbeiten mit dem Verbrennungsofen fort.

Entgegen den Angaben von L u n g e und B e r l, die ein 2 stünd. Kochen der Chromsäurelösung verlangen, hat sich bei meinen Untersuchungen ergeben, daß ein 1stünd. Kochen der Flüssigkeit ausreicht. Folgende Tabelle gibt über die darüber angestellten Versuche Auskunft:

Benutzter Boden: 1920/3421; benutzte Bodenmenge: 10,00 g.*

Es wurde gefunden:

nach $\frac{1}{4}$ stündigem Kochen	0,3000 g CO ₂
„ $\frac{1}{2}$ „ „	0,3331 g „
„ 1 „ „	0,3510 g „
„ 2 „ „	0,3503 „

Ferner muß ich noch auf einen weiteren Unterschied mit den Ausführungen von L u n g e und B e r l hinweisen. Die dort in Fig. 59 gezeichnete lange Glasverbindung zwischen dem Zersetzungskolben und dem Verbrennungsröhr kann mitunter veranlassen, daß zu niedrige Werte an Kohlendioxyd gefunden werden, weil sich in dem langen Röhr abdestillierte Verbindungen niederschlagen können, die dann nicht mehr in das Verbrennungsröhr gelangen. Da L o g e s in seiner mehrfach erwähnten Arbeit nachweisen konnte, daß bei der Behandlung der Humussubstanzen mit Chromsäure Essigsäure entstehen kann, so ist diese Erscheinung ja ohne weiteres verständlich. Sie wird sich natürlich in humusreichen Böden am deutlichsten bemerkbar machen. Somit muß für eine ganz kurze Verbindung zwischen

dem Kolben und dem Verbrennungsrohr Sorge getragen werden. Gänzlich zu verwerfen ist dagegen das Einschalten einer mit Schwefelsäure gefüllten Waschflasche zwischen Kolben und Verbrennungsrohr, wie es von Wüst (27) vorgeschlagen ist. Schon Ledebur (27) stellte bei Untersuchungen von Eisen fest, daß die darin enthaltene Schwefelsäure nach dem Durchlüften einen starken, an Aldehyd erinnernden Geruch entwickelt, wonach also Stoffe der Verbrennung im Verbrennungsrohr entzogen worden wären. Somit bestätigen meine Erfahrungen auch diese Feststellungen.

Nach dieser Methode wurden alle im nachstehenden erwähnten Humusgehalte bestimmt, wenn auch darauf hingewiesen sein soll, daß ein großer Teil dieser Bestimmungen durch Elementaranalyse nachgeprüft worden ist.

Die Bestimmung der leicht zersetzlichen organischen Substanz erfolgte bei den nachstehenden Untersuchungen, die mit Ackerböden ausgeführt wurden, stets nach der Methode von König, Hasenbäumer und Großmann (28), da bei den hierbei auftretenden geringen Mengen von Humus die Bestimmung der wasserlöslichen organischen Substanz in der Art und Weise, wie sie z. B. von Germer angegeben wurde, wenig geeignet erschien.

Schon König und seine Mitarbeiter hatten versucht, die so gewonnenen Werte über leicht zersetzliche organische Substanz in Beziehung zu setzen zu der allgemeinen Fruchtbarkeit dieser Böden. Wenn sie auch auf ganz anderen Gedankengängen zu dieser Vorstellung gelangt sind, so mögen ihre Analysenergebnisse trotzdem hier mitgeteilt werden:

	Sand- boden	lehmig Sand- boden	Lehm- boden	Kalk- boden	Ton- boden	Schie- fer- boden	Sand- boden	Lehmboden nicht dünger- bedürft.	dünger- bedürft.
Gesamthumus d. Elementaranal. gef. i. % . . .	1,07	1,77	2,17	4,85	2,12	3,32	3,92	2,45	2,72
v. Ges. Humus s. l. zers. i. % d.									
Ges.-Humus . .	85,9	91,5	66,2	53,0	71,0	63,2	61,9	70,8	49,8
l. zers. Humus i. % der Erde. .	0,92	1,62	1,44	2,57	1,59	2,10	2,23	1,69	1,30

Sie weisen auf Grund dieses Zahlenmaterials z. B. darauf hin, daß die Bedeutung der leicht zersetzlichen organischen Substanz am deutlichsten bei der Kultivierung von Ödland in Erscheinung tritt. „Diese Böden enthalten vielfach einen ziemlich hohen Gehalt an Gesamthumus, aber durchweg in sehr schwer zersetzlicher Form; daher sind viele Versuche, ohne vorherige Zufuhr von leicht zersetzlichem Humus — sei es in Form von Gründüngung, sei es in Form von Stalldünger — Körner- oder Hackfrucht zu bauen, vergeblich gewesen.“

Ich habe nun einige Böden in der gleichen Weise untersucht, habe sodann aber an diese Befunde weitere bakteriologische Untersuchungen angeschlossen, von denen ich hoffte, weiteren Aufschluß über die Einwirkung der leicht zersetzlichen organischen Substanz auf die Tätigkeit der Bakterien des Bodens zu erhalten. Die benutzten Bodenarten waren folgende:

1. Mascheroder Sand: Lehmiger Sandboden von guter Fruchtbarkeit. Die Wirtschaft muß als sehr viehschwach bezeichnet werden. Die Reaktion ist neutral.

2. **Mascheroder Schwarzerde:** Dieser Boden stellt eine eigenartige Bildung dar, die häufiger in der hiesigen Gegend zu beobachten ist. Auf reinem Sand befindet sich eine etwa 30 cm starke Humusschicht von dunkelschwarzer Farbe. Der Humusgehalt beträgt rund 12%. Die Reaktion ist neutral.

3. 1920/2172: Humusreicher Lehm Boden aus Lutter a. Barenbg., der zu einer viehstarken Wirtschaft gehört. Analyse des Bodens: 0,172% N, 0,319% P_2O_5 , 0,452% K_2O , 0,95% CaO . Reaktion ist neutral.

4. 1920/3421: Milder Lehm, der aus einem viehschwachen Betriebe stammt, dem bekannten Rittergut Üfingen. Neuere Daten über diese Wirtschaft finden sich bei Hoffmann, Viehlose Wirtschaften, Betrieb Nr. 77. Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß seit kurz vor dem Kriege keine Brache mehr durchgeführt wird. Analyse des Bodens: 0,164% N, 0,147% P_2O_5 , 0,579% K_2O , 0,82% CaO . Die Reaktion ist neutral.

5. 1920/4825: Milder Lehm aus einer viehstarken Wirtschaft, ebenfalls aus Üfingen. Analyse des Bodens: 0,153% N, 0,077% P_2O_5 , 0,193 K_2O , 0,32% CaO . Die Reaktion ist neutral.

6. 1921/10: Stark humoser, im Überschwemmungsgebiet der Oker liegender Wiesenboden aus Neubrück. Analyse des Bodens: 0,242% N, 0,038% P_2O_5 , 0,208% K_2O , 0,30% CaO . Die Reaktion ist deutlich sauer.

7. 3 Bodenproben von dem Versuchsfeld des Landwirtschaftlichen Bakteriologischen Instituts der Universität Göttingen, welche ich der Liebesswürdigkeit meines verehrten Lehrers, Herrn Prof. Dr. Koch (29) verdanke. Auch an dieser Stelle möchte ich dafür meinen aufrichtigen Dank sagen. Die Bodenproben sind den Feldern entnommen, welche die Fruchtfolge tragen:

Gruppe I.

A. Ungedüngte Schwarzbrache

Winterweizen
Roggen
Hafer oder Sommergerste

B. Stalldünger mit Kartoffeln oder Futterrüben

Winterweizen
Roggen
Hafer oder Sommergerste

C. Klee

Winterweizen
Roggen
Hafer oder Sommergerste

Und zwar wurde aus allen 3 Reihen von dem Feld je 1 Durchschnittsprobe entnommen, welche 1921 Winterweizen getragen hatten. Die Probenahme, die sich über das ganze Feld erstreckte, erfolgte bald nach der Aberntung des Winterweizens. Bei allen 3 Proben, die im folgenden kurz als „Stallmist“, „Klee“ und „Brache“ bezeichnet werden, ist also die gleiche Vorfrucht vorhanden gewesen.

8. Torfartiger Boden aus dem Harz: Diese Probe wurde mir von Herrn Dr. Nolte in liebenswürdiger Weise von den Oderteichen besorgt.

9. Torfstreu von Poggenmoor: Handelsübliche Ware.

10. Torfmehl von Poggenmoor: Handelsübliche Ware.

In nachstehender Tabelle findet sich zunächst eine kurze tabellarische Übersicht über den Gehalt dieser Böden an Gesamthumus und leicht zersetzlichem Humus.

	Mascheroder Sand	Mascheroder Schwarzerde	1920/2172	1920/3421	1920/4825	1921/10	„Stallmist“	„Klee“	„Brache“	Torfartiger Boden aus dem Harz	Torstreu	Torfmehl
Ges. Humus i. % d. Erde	1,13	11,96	2,49	1,65	1,84	6,24	2,33	2,15	1,98	—	—	—
L. zers. Humus i. % d. Erde . . .	0,59	7,64	1,43	1,49	1,51	1,42	1,47	1,03	0,43	23,49	00,98	00,89
L. zers. Humus i. % d. Ges. Humus	51,72	63,85	57,44	90,35	83,36	22,71	62,8	47,8	21,8	—	—	—

Will man diese hier niedergelegten Zahlen in Verbindung bringen mit gewissen Eigenschaften des Bodens, so fällt ohne weiteres bei den Braunschweiger Böden der geringe prozentische Anteil des Bodens 1921/10 an leicht

zersetzlichem Humus auf. Bedenkt man jedoch, daß dieser Boden eine deutlich saure Reaktion ergab, so ist es verständlich, daß auf Grund der geringen Bakterientätigkeit nur langsam ein Abbau des Humus erfolgt, so daß dadurch eine derartige Humusanreicherung entstehen kann, wie sie sich in 6,24% Gesamthumus ausdrückt.

Andererseits ist auffällig, daß der Boden 1920/342 einen derartig hohen Anteil an leicht zersetzlicher organischer Substanz besitzt. Es handelt sich um einen Boden der bekannten Brachewirtschaft von Üfingen. Ich möchte diesen Boden in Vergleich setzen mit dem Boden 1920/4825, der ebenfalls aus Üfingen stammt, aber aus einer Wirtschaft, die im Gegensatz zu 3421 sehr viehstark ist. Die beiden Felder liegen nur eine kurze Strecke voneinander entfernt. Wenn man nun annehmen will, daß die beiden Böden früher gleich gewesen sind, so würden die Gesamthumusbestimmungen ergeben, daß der Boden der viehstarken Wirtschaft einen größeren Humusgehalt aufweist als der der viehschwachen Wirtschaft (vgl. dazu die nachstehende Besprechung der Göttinger Böden). Andererseits ist es überraschend, daß der Gesamthumus der viehschwachen Brachewirtschaft, die aber seit etwa 10 Jahren keine Brache mehr durchführt, zu 90% leicht zersetzlich ist, während der Gesamthumus des Bodens der viehstarken Wirtschaft nur zu 82% leicht zersetzlich ist. Man hätte wohl kurz nach Durchführung der Brache ein derartiges Resultat erwarten können. Andererseits zeigen die Göttinger Böden, daß „Brache“ den geringsten, daß „Stallmist“ den höchsten Anteil an leicht zersetzlicher organischer Substanz aufweist. Ferner muß bemerkt werden, daß tatsächlich bei Besichtigungen wiederholt festgestellt werden konnte, daß der Boden 3421 lockerer war als der Boden 4825. Da ferner die Reaktion der beiden Böden keinerlei Unterschiede aufweist, können daher die Unterschiede dieser Böden vielleicht darin begründet sein, daß der Boden 3421 mit bemerkenswerter Sorgfalt bearbeitet wird, wie sie wohl selten anzutreffen ist. Ich werde weiter unten noch auf diesen Punkt zurückkommen.

Bemerkenswert ist sodann, daß die Torfproben einen derartig geringen Gehalt an leicht zersetzlicher organischer Substanz aufweisen. Die vorhin erwähnte Bemerkung von König, Hasenbäumer und Großmann findet damit eine treffende Bestätigung.

Die wertvollsten Schlußfolgerungen lassen die 3 Göttinger Bodenproben zu, weil von ihnen feststeht, daß sie anfänglich gleich waren, und weil auch ihre weitere Behandlung mit einer Gleichartigkeit vollzogen wurde, wie sie nur selten zu finden ist. Mit großer Deutlichkeit ist aus den Analysen zu erkennen, daß der Humusgehalt des Bodens nach Brache geringer ist als nach Klee und vor allem nach Stallmist. Wenn auch aus diesen Analysen nicht zu weitgehende Schlußfolgerungen gezogen werden sollen, da die Proben nur von je 1 Parzelle stammen, so muß doch darauf hingewiesen werden, daß dieses Ergebnis die Pfeifferschen (30) Befunde zu bestätigen scheint, wonach der Stallmist allein in der Lage ist, die wertvolle alte Bodenkraft zu bewahren bzw. zu vermehren. Vergleicht man hiermit die Stickstoffgehalte dieser 3 Proben, die betragen

für Stallmist	0,137%
„ Klee	0,122%
„ Brache	0,112%

so erkennt man auch hieraus die Übereinstimmung mit dem Ergebnis der

Pfeifferschen Untersuchungen. Wenn man ferner beachtet, daß der Gesamthumus

der Stallmistprobe zu 62,8%	leicht zersetzlich ist,
„ Kleeprobe „ 47,8%	„ „ „
„ Bracheprobe „ 21,8%	„ „ „

so spricht auch dieses Zahlenmaterial, wohl gemerkt nur das dieser Proben, die nach 2. Gare entnommen sind, ebenfalls zugunsten der Pfeifferschen Anschauung.

Es bestand jedoch nun die Frage für mich: Dürfen aus dem vorliegenden Zahlenmaterial derartige Schlüsse gezogen werden? Können zahlenmäßige Beweise dafür erbracht werden, daß die Menge der leicht zersetzlichen organischen Substanz von Bedeutung ist für die bakteriologischen Prozesse, die sich im Boden vollziehen?

Ich habe versucht, diese Fragen in folgenden Richtungen zu klären:

1. Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Kohlensäureproduktion eines Bodens und der darin enthaltenen, leicht zersetzlichen organischen Substanz?; 2. gibt es ferner einen gleichen Zusammenhang mit der Stickstoffbindung eines Bodens?; 3. ferner mit den Denitrifikationsvorgängen des Bodens?; 4. mit den physikalischen Eigenschaften?

Die Kohlensäureproduktion eines Bodens ist uns ein Maßstab für die sich darin vollziehenden biologischen Prozesse. Zu ihrer Bestimmung sind aber die verschiedenartigsten Versuchsanordnungen benutzt worden. Ich habe meine Stellungnahme dieser Frage gegenüber schon in einer früheren Arbeit präzisiert, und ich habe daher in diesem Falle, wo ich nach Möglichkeit den natürlichen Verhältnissen entsprechende Bedingungen schaffen wollte, folgende Anordnung gewählt:

In einem Erlenneyerkolben wurden 500 g der durch ein 2 mm-Sieb gesiebten Erde eingefüllt und durch mehrmaliges Aufstoßen nach Möglichkeit gleichmäßig gelagert. Der Kolben wurde mit einem 2fach durchbohrten Gummistopfen verschlossen. Durch die eine Durchbohrung, deren Glasröhre bis hart über den Erdboden reichte, stand der Kolben mit einer Waschflasche, welche Kalilauge enthielt, in Verbindung; die 2. Durchbohrung enthielt nur ein kurzes Glasröhrchen, welches zunächst zu einer mit konzentrierter Schwefelsäure gefüllten Waschflasche und sodann zu der Vorlage führte, in welcher die abgesaugte Kohlensäure mit Barytwasser absorbiert und titrimetrisch bestimmt werden konnte. Die von Kohlensäure befreite Luft wurde also nicht durch die Erde hindurchgesaugt, sondern wurde nur über die Erdoberfläche hinweggeleitet, wie etwa auch ein Wind draußen im Feld über den Acker streift. Durchlüftet wurde tagtäglich mit je 2 l kohlenstoffsaurefreier Luft.

Verglichen wurden zunächst in ihrer Kohlensäureproduktion der Mascheroder Sand und die Mascheroder Schwarzerde. Da während des Versuches keine Erneuerung von Wasser erfolgen sollte, wurde der Mascheroder Sand mit einem Wassergehalt von 20%, Mascheroder Schwarzerde mit einem solchen von 30% in der soeben beschriebenen Weise benutzt. Zur weiteren Orientierung erhielt je 1 Gefäß einen Zusatz von 0,25 g CaO auf 500 g Erde, entsprechend etwa 5 Ztr. CaO pro Morgen, und je 1 Gefäß 0,5 g CaCO₃, entsprechend etwa 10 Ztr. CaCO₃ pro Morgen.

Nach 4wöchentlicher täglicher Durchlüftung ergab sich die folgende Gesamtkohlensäureproduktion:

1. 500 g Mascheroder Schwarzerde		0,2651 g CO ₂
2. 500 g „ „	+ 0,25 g CaO	0,1939 g CO ₂
3. 500 g „ „	+ 0,5 g CaCO ₃	0,1939 g CO ₂
4. 500 g Mascheroder Sand		0,2385 g CO ₂
5. 500 g „ „	+ 0,25 g CaC	0,2575 g CO ₂
6. 500 g „ „	+ 0,5 g CaCO ₃	0,2709 g CO ₂

Man erkennt, daß die Mascheroder Schwarzerde mehr Kohlensäure produziert hat als der Mascheroder Sand. Es ist aber nicht zu verkennen, daß die Kohlensäureproduktion dieser Böden nicht ihrem Gehalt an Gesamthumus entspricht, sondern scheinbar dem Grade seiner Zersetzlichkeit, wie er sich in dem prozentischen Gehalt an leicht zersetzlicher organischer Substanz ausdrückt. Nun könnte dagegen eingewendet werden, daß die Durchlüftung oder Lagerung der Schwarzerde fester gewesen wäre als die des Sandes. Ich habe versucht, mir einen Anhaltspunkt darüber zu verschaffen, indem ich prüfte, in welcher Zeit eine bestimmte Menge Luft durch gleiche Mengen der beiden Böden hindurchgetrieben werden konnte. Dabei stellte sich heraus, daß unter ganz gleichen Verhältnissen eine gleiche Menge Luft durch die Schwarzerde in 25 Min., durch den Sand in 22 Min. hindurchgeleitet werden konnte. Ich glaube nicht, daß diese Zahlen auf große Verschiedenheiten innerhalb der Lagerung dieser beiden Bodenarten hindeuten. Daß aber trotzdem diese Angaben keine eindeutige Schlußfolgerung in der hier zur Besprechung stehenden Frage zulassen, geht aus den späteren Untersuchungen über die physikalischen Veränderungen dieser Böden hervor.

Bemerkenswert ist der Einfluß, den der Zusatz von kohlensaurem Kalk auf die Mascheroder Schwarzerde ausgeübt hat. Während der Zusatz von CaO selbstverständlich im Anfang durch Bindung von Kohlensäure die Kohlendioxydproduktion vermindert, ist es zunächst unverständlich, wie auch der Zusatz von CaCO₃ die Kohlensäureproduktion herabsetzen kann. Vielleicht haben in irgendeiner Weise bei dem etwas hohen Wassergehalt der Bodenproben Verschlammungen stattgefunden, welche einen Abschluß der Luft herbeiführten. Ich werde weiter unten hierauf noch zurückkommen.

Die gleichen Böden mit den gleichen Düngungen wurden andererseits dazu benutzt, um festzustellen, welchen Einfluß ihre Kohlensäureproduktion auf das Pflanzenwachstum ausübt. Die Versuche wurden bereits auf S. 245 aufgeführt und seien hier kurz wieder angeführt:

Als Versuchspflanzen wurden Gurken benutzt, von denen am 19./7. je 13 Samen pro Topf ausgelegt wurden. Nach dem Auflaufen wurden die Pflanzen auf je 3 pro Gefäß vermindert. Die Pflanzen wuchsen überaus freudig heran, ohne daß erwähnenswerte Ereignisse zu bemerken waren. Die Ernte erfolgte am 30./8., als die Glasglocken für das Wachstum der Pflanzen nicht mehr ausreichten.

Die Erträge sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefaßt:

Mascheroder Schwarzerde ohne Zusatz	6,5 g Frischgew.	0,3345 g lufttr.
„ „ + CaO	7,9 g „	0,6620 g „
„ „ + CaCO ₃	8,0 g „	0,6650 g „
„ Sand ohne Zusatz	4,2 g „	0,2635 g „
„ „ + CaO	6,5 g „	0,5545 g „
„ „ + CaCO ₃	7,2 g „	0,4400 g „

Es ist deutlich zu erkennen, daß der Pflanzenertrag von den gleichgedüngten Gefäßen gänzlich der Kohlensäureproduktion der Böden folgt, deutlich ist der Unterschied in der Kohlensäureproduktion zwischen Mascheroder Sand und Schwarzerde zu bemerken. Deutlich ist ferner die Einwirkung

von CaO und CaCO₃ auf den Mascheroder Sand zu erkennen. Da diese Versuche längere Zeit gestanden haben, als die eigentlichen Durchlüftungsversuche, hat der Ätzkalk jetzt das Kalziumkarbonat in der Wirkung überholt, wie es meinen früheren Erfahrungen entspricht. Lediglich der CaO- und der CaCO₃-Zusatz zur Schwarzerde ergeben andere Verhältnisse, die aber meines Erachtens durchaus verständlich sind. In diesem Falle ist der Wassergehalt der Schwarzerde nicht so bemessen gewesen, so daß jetzt die wirkliche Anregung des Bakterienlebens durch die Kalkgabe erkenntlich wird.

Zu einem weiteren Versuch über die Stärke der Kohlensäureproduktion wurden ferner die 3 Göttinger Bodenproben benutzt. Gerade von diesen Böden war auf Grund ihrer gleichmäßigen Herkunft ein besonders eindeutiges Resultat zu erwarten. Sie wurden alle auf einen gleichmäßigen Wassergehalt von 18% gebracht. Nach 3wöchentlicher Versuchsdauer ergab sich jedoch folgendes Resultat:

500 g Stallmist produzierten . . . 0,1087 g CO₂
 500 g Klee produzierten 0,1120 g CO₂
 500 g Brache produzierten 0,0766 g CO₂

Es ist also ein Resultat, welches in gar keinem Zusammenhang mit den anfänglich mitgeteilten Zahlen über die Humusverhältnisse steht. Um zu prüfen, ob nicht irgendwelche Versuchsfehler vorlagen, wurde der Versuch erneut angesetzt. Es fanden auch dieses Mal je 500 g Boden Verwendung, die auf 18% Wassergehalt gebracht wurden. Die tägliche Durchlüftung betrug 2 l pro Tag. Der Versuch begann am 15. 9. Im einzelnen wurde produziert bis zum:

	Stallmist	Klee in mg CO ₂	Brache
19. September	29,2	26,7	19,2
22. „	59,7	55,5	43,9
26. „	82,7	78,5	60,4
30. „	103,6	103,7	75,9
4. Oktober	121,3	119,2	86,7
10. „	147,8	145,7	104,0
18. „	177,4	173,0	125,1
4. November	217,6	213,2	157,8
7. Dezember	257,6	249,7	183,5

Der Versuch hat also ein ganz ähnliches Endresultat ergeben wie der erste: Stallmist und Klee ergaben eine ziemlich gleich hohe Kohlensäureproduktion, während Brache eine um 25 % geringere Kohlensäureproduktion erkennen läßt. Dagegen zeigt die am 19. Sept. gemessene CO₂-Produktion Zahlen, in denen Brache die geringste, Stallmist die höchste Kohlensäureproduktion erkennen läßt. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Werten sind jedoch bedeutender, als die im Gesamthumus, geringer jedoch, als dem Grad der Zersetzung des Humus entsprechen würde. Wie soll man nun aber zu einem Verständnis dieser Ergebnisse gelangen?

Zunächst wurde versucht, ob die Reaktion der 3 Bodenproben irgendwelche Unterschiede erkennen läßt. Gegen Lackmuspapier reagierten alle 3 Proben neutral. Sodann wurde versucht, wie sich die Böden gegenüber der H a s e n b ä u m e r s c h e n Methode verhielten. Alle 3 Bodenproben ergaben jedoch mit Methylnrot eine rein gelbe Färbung, mit Azolitmin eine ganz

schwach rötlich erscheinende Blaufärbung. Die Proben waren also alle gleichmäßig neutral bis schwach alkalisch.

Ferner wurde der folgenden Überlegung nachgegangen: Auffällig ist bei den Göttinger Böden der gegenüber den Braunschweiger Böden geringe Gehalt an leicht zersetzlicher organischer Substanz. Z. B. weist die Brache einen Zersetzungsgrad auf, der geringer ist, als der von 1921/10. Es ist vielleicht möglich, diese Unterschiede darauf zurückzuführen, daß die Braunschweiger Böden kurz vor der Bestellung, also nach einer Art von Brachezeit, entnommen wurden, während die Göttinger Böden kurz nach Aberntung des Feldes zur Untersuchung entnommen wurden. Bekanntlich stellte nämlich Wollny (31) fest, daß „in dem mit Pflanzen bedeckten Boden der Zerfall der organischen Stoffe ungleich langsamer vonstatten geht als in dem mit einer aus abgestorbenen Pflanzenteilen bestehenden Decke versehenen, während in dem nackten Erdreich fraglicher Prozeß sich am intensivsten vollzieht“. Man konnte sodann gegebenenfalls zu der Anschauung gelangen, daß die gefundenen bisherigen Analysenergebnisse noch nicht der Ausdruck, für die von Pflanzen befreiten, normalen Bodenproben war, sondern daß diese erst eine gewisse Zeit zur Einstellung eines Gleichgewichtes bedürfen.

Zur Klärung dieser Frage wurden die Göttinger Bodenproben, deren CO₂-Produktion zuletzt geprüft worden waren, erneut auf ihren Gehalt an leicht zersetzlicher organischer Substanz untersucht. Dabei ergab sich das überraschende Resultat, daß sich jetzt ganz andere Werte gegenüber den anfänglich ermittelten ergaben, denn

Stallmist	enthält jetzt	1,41%	leicht zersetzliche organische Substanz
Klee	„	1,44%	„
Brache	„	0,83%	„

Die Verhältnisse entsprechen also durchaus den 2mal erhaltenen Mengen an Bodenkohlensäure, indem Stallmist und Klee nahezu die gleichen Verhältnisse aufweisen, während Brache stark abfällt. Somit wäre hier zum erstenmal ein deutlicher Zusammenhang erzielt zwischen der CO₂-Produktion eines Bodens und seinem Humusgehalt, der durch die Bestimmung der leicht zersetzlichen organischen Substanzen charakterisiert wurde.

Im Anschluß hieran möchte ich ferner nicht einen Hinweis unterlassen auf eigenartige Beziehungen zwischen dem Kohlenstoff- und dem Stickstoffgehalt dieser Böden. Ohne an all die früheren Arbeiten anzuknüpfen, die über ähnliche Gebiete in den letzten Jahrzehnten veröffentlicht wurden, möchte ich nur auf Versuchsergebnisse von Wollny (31) hinweisen, der fand, daß organische Substanzen um so leichter durch Mikroorganismen zersetzlich sind, je reicher sie an Stickstoff sind. Allerdings besagen andererseits die Erfahrungen, daß beim Abbau von organischer Substanz der Kohlenstoff schneller abgebaut wird als der Stickstoff. Meines Erachtens stellt dies letztere nur eine äußerlich so erscheinende Tatsache dar, denn es ist doch bekannt, daß das Abbauprodukt des Kohlenstoffs, die Kohlensäure, in der Hauptsache gänzlich entweicht, während das Abbauprodukt des Stickstoffs, der Salpeter, wohl nur zu einem wesentlich geringeren Teil ausgewaschen wird, während ein Teil wieder in den Stoffwechsel hineingezogen wird, aus dem dann wieder neue Verbindungen aufgebaut werden. Hieraus würde dann nach Wollny zu folgern sein, daß die schwerst zersetzlichen Restprodukte am stickstoffreichsten sein würden. Vielleicht kann man eine Überbrückung dieser Gegensätze dadurch erreichen, daß man zu dem Schluß

kommt, daß von ähnlichen Produkten die stickstoffreicheren die leichter zersetzlichen sind.

In der nachstehenden Tabelle ist nun berechnet, wie viele Teile Stickstoff auf einen Teil Humus der bislang besprochenen Böden kommt. Damit ist in Vergleich gesetzt der Grad der Zersetzlichkeit des Gesamthumus:

Boden	Auf 1 Teil Humus entfallen Teile Stickstoff	Vom Gesamthumus sind leicht zersetzlich in % des Gesamthumus
1920/3421	0,1	90,35
1920/4825	0,08	82,36
Mascheroder Schwarzerde . .	0,060	63,85
1920/2172	0,069	57,44
1921/10	0,039	22,71
Stallmist	0,058	62,8 ursprünglicher Wert
Klee	0,057	47,8 „ „
Brache	0,056	21,8 „ „

Es erscheint mir beachtenswert, in welcher ausgezeichneten Weise der Grad der Zersetzlichkeit des Gesamthumus der Braunschweiger Böden dem Verhältnis des Humus zum Stickstoff folgt. Andererseits entspricht es den Erwartungen, daß die Göttinger Böden auf Grund der weiter oben gemachten Angaben wohl auch die entsprechende Reihenfolge erkennen lassen, jedoch nicht die Übereinstimmung hinsichtlich der Intervalle, wie bei den Braunschweiger Böden zeigen. Im übrigen fällt bei den Braunschweiger Böden lediglich die Mascheroder Schwarzerde etwas aus dem Rahmen heraus, was bei dem sehr hohen Humus- und Stickstoffgehalt infolge der Schwierigkeit der Analyse wohl verständlich ist. Es wäre nun erwünscht gewesen, die in dieser Zusammenstellung aufgeführten Bodenproben gemeinschaftlich auf ihre Kohlensäurebildung zu prüfen. Leider war es nicht möglich, in dieser Richtung vorzugehen, weil von den meisten Böden nicht genügend große Proben zur Verfügung standen. Diesen Fragen soll daher an neuen Bodenarten nachgegangen werden.

Zu gleicher Zeit wurde versucht, ob sich zwischen der stickstoffbindenden Kraft der Böden und dem Humusgehalt Beziehungen herstellen lassen. Da es nur nach Ablauf langer Zeiträume möglich sein würde, eine chemisch nachweisbare Stickstofffixierung im Boden nachzuweisen, wurden hier die zu besprechenden Versuche derart eingerichtet, daß durch Zusatz von Zucker ein Energiematerial für die in Frage kommenden Organismen zugeführt wurde, so daß schon nach kurzer Zeit ihre Tätigkeit nachweisbar war. Naturgemäß besteht bei diesem Vorgehen die Gefahr, daß die feinen Unterschiede durch die reichliche Ernährung überdeckt werden. Immerhin war es wünschenswert, durch diese Anordnung zunächst einen schnellen Überblick über dieses Gebiet zu schaffen.

Die Versuche wurden in folgender Weise angesetzt: Je 100 g Erde wurden mit 2 % Zucker versetzt, während der Wassergehalt auf 18 % gebracht wurde. Die Aufbewahrung dieser Kölbchen erfolgte bei 25° C im Brutschrank. Nach 4 Wochen wurden die Versuche abgebrochen. Die weitere Versuchsanordnung und die Analysenergebnisse finden sich in der nachstehenden Tabelle:

	Anfänglicher Gesamtstick- stoffgehalt mg	Gesamtstick- stoff b. Abbruch d. Versuchs mg	Stickstoff- gewinn mg
Stallmist	137,5	147,6	10,1
Stallmist + 0,2% CaCO ₃	137,5	146,6	9,1
Klee	122,5	130,3	7,8
Klee + 0,2% CaCO ₃	122,5	136,4	10,9
Brache	111,7	121,6	9,9
Brache + 0,2% CaCO ₃	111,7	121,6	9,9

Der Stickstoffgewinn beträgt also ziemlich gleichmäßig etwa 10 mg pro 100 g Erde. Irgendwelche Unterschiede, die für unsere Feststellungen Bedeutung haben könnten, lassen sich nicht erkennen. Zwar weist Klee ohne Zusatz nur einen Stickstoffgewinn von 7,8 mg auf, aber dieser Befund ist nur derart vereinzelt, daß keinerlei Zusammenhänge dadurch erkannt werden können.

Auch eine entsprechend angesetzte Versuchsreihe mit den Braunschweiger Böden ließ keine auswertbaren Unterschiede erkennen. So bleibt nichts anderes übrig, als, entsprechend jenem Dauerversuch von Koch (29), zu versuchen, ohne Zufuhr von Energiestoffen eine Stickstoffbindung chemisch feststellbar zu machen.

Schließlich wurde versucht, auch die Denitrifikationsvorgänge im Boden dahin zu prüfen, ob sie eine Abhängigkeit von der Art der Zersetzlichkeit des Gesamthumus erkennen lassen. Diese Prozesse erscheinen von vornherein für diese Studien besser geeignet, als die der Stickstoffbindung, wie sie schon erwähnt wurden. Denn Oelsner (21) hatte schon früher nachgewiesen, daß es bei Abschluß der Luft und sonstigen geeigneten Bedingungen ohne Zufuhr von Energiematerial möglich ist, im Boden den Ablauf von Denitrifikationsvorgängen nachzuweisen. Oelsner hatte sodann auch wahrscheinlich gemacht, daß zwischen dem Gesamthumusgehalt und der Menge des zersetzten Salpeters gewisse Beziehungen bestehen.

Der 1. Versuch in dieser Richtung wurde so angesetzt, daß je 100 g der Braunschweiger Böden mit 0,5 % NaNO₃ versetzt wurden, und daß sodann so viel Wasser nachgefüllt wurde, bis die Oberfläche des Bodens gleichmäßig bedeckt war. Diese so angesetzten Versuche wurden 4 Wochen lang bei 20° C im Brutschrank aufbewahrt. Als sie analysiert wurden, zeigte sich, daß zahlenmäßig kein Nitratverlust feststellbar war. Ähnlich erging es mit den Göttinger Böden, die nach 6 Wochen keine Spur von Nitratzersetzung erkennen ließen.

Eine weitere Versuchsreihe, welche Mascheroder Sand und Mascheroder Schwarzerde enthielt, und der 0,5 % NaNO₃ zugesetzt war, ließ nach 4 Monaten noch kein Verschwinden der Salpeterreaktion erkennen. Sie wurde während dieser Zeit bei Zimmertemperatur aufbewahrt. Hierbei wurde jedoch folgende interessante Beobachtung gemacht: Nach 4 Tagen nach der Einrichtung des Versuches wurde zum erstenmal mit Hilfe der Diphenylaminreaktion geprüft, ob das Nitrat verschwunden wäre. In der Tat zeigte die Mascheroder Schwarzerde keine Blaufärbung mehr; dagegen ließ der Mascheroder Sand noch einen deutlichen Nitratgehalt erkennen. Als nach weiteren 4 Tagen wiederum geprüft wurde, zeigte die Schwarzerde eine ganz schwache Blaufärbung, die sich langsam weiter verstärkte, bis sie die gleiche Intensität wie beim Mascheroder Sand erreichte. Dieselbe Beobachtung wurde später

noch einmal gemacht, als bei einer erneuten Versuchsreihe je 15 g aller benutzten Böden in Reagenzgläser gefüllt wurden, wo sie mit je 5 ccm einer Lösung versetzt wurden, die in 30 ccm Wasser 0,25 g NaNO_3 enthielt. Ferner wurden noch je 5 ccm dest. Wasser nachgefüllt, worauf jedes Reagenzglaschen mit einem Gummistopfen verschlossen wurde. Auf diese Weise sollte auf jeden Fall ein ganz intensiver Luftabschluß in den Röhrchen erzielt werden. Auch hier war zunächst bei der Mascheroder Schwarzerde mit der Diphenylaminreaktion kein Nitrat nachzuweisen. Folgende Aufzeichnungen mögen dies näher erläutern; der Versuch wurde am 3. Sept. angesetzt. Am 6. Sept. ergaben beide mit Mascheroder Schwarzerde angesetzte Reagenzröhrchen keine Diphenylaminreaktion. Am 7. Sept. waren Spuren davon festzustellen. Am 9. Sept. ebenfalls Spuren. Am 10. Sept. zeigte ein Röhrchen keine Reaktion, das andere schwache Blaufärbung. Am 13. Sept. desgleichen. Am 19. Sept. beide Röhrchen deutliche Blaufärbung. Am 18. Okt. endgültig keine Blaufärbung mehr.

Im übrigen ist zu diesem letzten Versuche noch zu bemerken, daß nach 3monatigem Stehen bei einer Temp. von 20°C im Brutschrank nur die Schwarzerde einen Verbrauch der geringen zugesetzten Salpetermengen erkennen ließ. Der Versuch geht zwar weiter, aber eine Klärung der hier interessierenden Verhältnisse ist auch auf diese Weise bislang nicht erzielt worden.

Wenn auch die hier wiedergegebenen Analysendaten über die Denitrifikation ein gewisses Interesse für die Praxis haben, insofern, als erneut bestätigt ist, wie geringfügig die Salpeterzersetzung ist, wenn keine besonders zugeführten Energiestoffe vorhanden sind, so ist andererseits nur schwer verständlich, warum die Befunde von O e l s n e r nicht zu bestätigen waren. Zwar ist auch dort schon darauf hingewiesen, daß häufiger ein Nichteintreten der Denitrifikation erkennbar war. Aber ich habe mich streng an die dort mitgeteilten Versuchsbedingungen gehalten, und ferner habe ich persönlich miterlebt, wie die Versuche von O e l s n e r durchgeführt wurden. Vielleicht wird die weitere Verfolgung dieser Frage weitere Aufklärung bringen.

Zusammenfassend muß also gesagt werden, daß es auf Grund der hier geschilderten Versuche nur einmal möglich war, einen Zusammenhang zwischen der Bakterientätigkeit eines Bodens und seinem Gehalt an leicht zersetzlicher organischer Substanz zu erkennen. Wie schon angedeutet wurde, soll jedoch die Frage weiter untersucht werden, denn meines Erachtens deuten einige äußerlich erkennbare Verhältnisse an, daß hier irgendwelche Verbindungen existieren werden, wenn auch nicht in der einfachen Form, wie zunächst angenommen wurde. Da es A l b e r t und L u t h e r (33) gelang, gerade bei Waldböden in ihrer Unberührtheit Beziehungen aufzudecken zwischen der Fruchtbarkeit eines Bodens und seiner Bakterientätigkeit, sollen zukünftig auch derartige Böden mit in den Kreis der Betrachtungen gezogen werden. Da aber alle diese Untersuchungen erneut in Angriff genommen werden müssen, oder doch lange Zeiträume zu ihrer Durchführung bedürfen, soll trotz dieser zumeist negativen Resultate auch diese Untersuchung der Öffentlichkeit übergeben werden, weil nebenher doch manche Feststellung gemacht werden konnte, die geeignet war, Licht und Aufklärung über verschiedene, augenblicklich interessierende Fragen zu geben.

III.

In einem weiteren Teile dieser Arbeit soll nun der Frage nachgegangen werden, in welchem Umfange Beziehungen bestehen zwischen der Verände-

rung des physikalischen Zustandes eines Bodens und der Art seiner Humusbestandteile. Einmal war die Charakterisierung der benutzten Böden in physikalischer Hinsicht erwünscht, um die anfänglich über die benutzten Böden gemachten Ausführungen weiter auszudehnen. Andererseits ist es bei der Unklarheit, die bislang noch über das Bodenbearbeitungsproblem besteht, erwünscht, durch Versuche weitere Aufklärung zu schaffen. Ich habe bereits an anderer Stelle ausführlicher darüber berichtet.

Als Methode zur Bestimmung der physikalischen Beschaffenheit der Böden wurde die von W i e g n e r (34) benutzt. Einmal war die zu beschaffende Apparatur denkbar einfach. Ferner gestattet sie ein flottes Arbeiten und schließlich erschien es erwünscht, über die Brauchbarkeit dieser Methode weiteres Material zu sammeln. Im nachstehenden sollen zunächst die Fallkurven der lufttrockenen und abgesiebten Böden mitgeteilt werden, soweit die vorhandenen Bodenmengen die Ausführung der Bestimmung zuließen.

Mascheroder Sand.

Spez. Gew. bei Zimmertemperatur 2,56; benutzte Bodenmenge 120,0 g; Temperatur 18°.

Zeit der Ablesung in Min.	Menge des Bodens in %, die den Fallraum zur Zeit der Ablesung durchgefallen hat	Zeit der Ablesung in Min.	Menge des Bodens in %, die den Fallraum zur Zeit der Ablesung durchgefallen hat
$\frac{1}{2}$	39,2	11	74,8
1	46,2	13	76,5
$1\frac{1}{2}$	48,9	15	78,1
2	51,3	20	81,4
$2\frac{1}{2}$	53,3	25	83,4
3	56,3	35	85,2
$3\frac{1}{2}$	58,8	50	87,1
$4\frac{1}{2}$	62,8	70	88,5
$5\frac{1}{2}$	65,1	100	89,4
$6\frac{1}{2}$	67,2	220	93,4
$7\frac{1}{2}$	69,0	310	93,8
9	72,8	24 Std.	95,9

Mascheroder Schwarzerde.

Spez.-Gew. bei Zimmertemperatur 2,22; benutzte Bodenmenge 120,0 g; Temperatur 18°.

Zeit der Ablesung in Min.	Menge des Bodens in %, die den Fallraum zur Zeit der Ablesung durchgefallen hat	Zeit der Ablesung in Min.	Menge des Bodens in %, die den Fallraum zur Zeit der Ablesung durchgefallen hat
$\frac{1}{3}$	24,5	8	65,0
1	30,6	10	67,9
$1\frac{1}{2}$	36,1	12	70,6
2	38,9	15	73,4
$2\frac{1}{2}$	41,9	20	78,9
3	44,7	30	83,3
$3\frac{1}{2}$	47,3	40	86,1
4	50,5	60	88,9
$4\frac{1}{2}$	53,5	120	90,2
5	56,4	180	91,7
6	59,1	300	93,0
7	62,1	24 Std.	94,9

Es ist deutlich zu erkennen, daß zwischen beiden Bodenarten eine gewisse Ähnlichkeit besteht. Schon in der ersten Minute sind 30—46 % der gesamten Bodenmenge durch den Fallraum hindurchgefallen. Dies zeigt an,

daß also beide Bodenarten einen gewissen Anteil an Sandbestandteilen enthalten, wenn auch bei der Schwarzerde bald die Einwirkung der größeren Humusmengen sich äußern, die übrigens auch im spezifischen Gewicht zum Ausdruck kommen.

Göttinger Brache.

Spez. Gew. bei 18° 2,654; benutzte Bodenmenge 120 g; Temperatur 18°.

Zeit der Ablesung in Min.	Menge des Bodens in %, die den Fallraum zur Zeit der Ablesung durchfallen hat	Zeit der Ablesung in Min.	Menge des Bodens in %, die den Fallraum zur Zeit der Ablesung durchfallen hat
½	14,3	12	63,4
1	21,9	13	64,5
1½	24,3	14	65,6
2	26,9	16	68,1
2½	29,4	18	70,5
3	31,8	20	72,0
3½	35,4	25	75,2
4	37,9	30	77,6
5	42,9	45	82,2
6	46,4	60	84,6
7	49,3	75	85,9
8	51,8	100	87,2
9	54,7	150	89,8
10	58,4	200	90,6
11	60,9	24 Std.	95,3

Göttinger Klee.

Spez. Gew. bei 17,5° 2,632; benutzte Bodenmenge 120,0 g; Temperatur 17,5°.

Zeit der Ablesung in Min.	Menge des Bodens in %, die den Fallraum zur Zeit der Ablesung durchfallen hat	Zeit der Ablesung in Min.	Menge des Bodens in %, die den Fallraum zur Zeit der Ablesung durchfallen hat
½	14,3	12	64,5
1	21,9	13	65,6
1½	25,6	14	66,9
2	28,1	16	69,3
2½	30,5	18	71,2
3	33,0	20	73,6
3½	36,7	25	76,8
4	39,2	30	78,5
4½	41,7	35	81,0
5	44,1	45	83,9
6	47,5	60	85,9
7	51,8	75	87,2
8	54,7	100	88,5
9	57,2	150	90,6
10	59,6	24 Std.	97,6
11	62,0		

Zunächst ist bemerkenswert, daß die geringen Unterschiede im Gesamthumus deutlich im spezifischen Gewicht zum Ausdruck kommen. Ferner ist an der Fallkurve deutlich der Unterschied gegenüber den Mascheroder Bodenarten zu erkennen. Die Fallkurven der 3 Göttinger Bodenproben lassen in der Reihenfolge: Brache, Klee, Stallmist eine Steigerung der Absatzgeschwindigkeit erkennen. Ob dieses eine Folge der durch Zufuhr von organischer Substanz verbesserten physikalischen Beschaffenheit ist oder ob es dadurch zu erklären ist, daß durch die Düngung mit Stallmist und Klee auch größere Mineralmengen in die Oberfläche des Bodens gelangt sind, läßt sich nicht

entscheiden. Es sei noch hervorgehoben, daß die Unterschiede zwischen Brache und Klee einerseits und Klee und Stallmist andererseits etwa gleich groß sind.

Göttinger Stallmist.

Spez. Gew. bei 18° 2,578; benutzte Bodenmenge 120,0 g; Temperatur 18°.

Zeit der Ablesung in Min.	Menge des Bodens in %, die den Fallraum zur Zeit der Ablesung durchfallen hat	Zeit der Ablesung in Min.	Menge des Bodens in %, die den Fallraum zur Zeit der Ablesung durchfallen hat
½	16,4	11	64,6
1	22,1	12	67,1
1½	25,9	13	69,5
2	29,5	14	70,2
2½	33,2	16	72,6
3	35,7	18	75,8
3½	38,2	20	76,6
4	40,7	25	80,0
4½	43,1	30	82,9
5	45,4	35	84,9
6	48,3	45	86,2
7	52,8	60	87,5
8	56,2	100	89,6
9	59,9	150	92,0
10	62,4	24 Std.	96,6

Mascheroder Sand.

Zeit der Ablesung in Min.	Menge des Bodens in %, die den Fallraum zur Zeit des Ablaufs durchfallen hat			
	ursprüngliche Substanz	ohne Zusatz	+ CaCO ₃	+ CaO
½	39,2	46,2	48,9	55,1
1	46,2	47,6	51,3	58,8
1½	48,9	55,5	55,1	62,7
2	51,3	56,3	57,4	65,1
2½	53,5	58,8	59,9	66,5
3	56,3	—	62,7	—
3½	58,8	61,6	64,0	70,3
4½	62,7	64,0	66,5	72,8
5½	65,1	67,7	70,3	75,2
6½	67,2	70,3	72,8	76,5
7½	69,0	72,8	75,2	—
8	—	—	—	80,0
8½	—	74,6	76,5	—
9	72,8	—	—	—
10	—	75,2	79,1	82,7
11	74,8	—	—	—
12	—	77,7	81,4	83,9
13	76,5	—	—	—
15	78,1	80,0	—	85,2
20	81,4	83,9	86,6	87,7
25	83,4	85,2	—	—
30	—	—	90,2	90,2
35	85,2	87,7	—	—
50	87,1	89,0	—	—
60	—	—	93,7	93,7
70	88,5	90,2	—	—
100	89,4	—	95,1	—
115	—	92,6	—	95,1
160	91,3	93,7	—	—
24 Std.	95,9	98,7	100,—	100,—

Nachdem so eine Orientierung über die Art der Böden erfolgt ist, sollte sodann geklärt werden, wie sich die physikalische Beschaffenheit dieser Böden ändert, wenn man sie der Einwirkung der sich in ihnen vollziehenden Bakterientätigkeit überläßt. Ferner sollte beobachtet werden, wie diese Einwirkung sich verändert unter dem Einfluß von Kalkgaben. Es wurden daher die Bodenproben hinsichtlich der Veränderung ihrer physikalischen Beschaffenheit untersucht, deren Kohlensäureproduktion auf S. 259 näher beschrieben worden war.

Die Einflüsse der verschiedenen Behandlungsarten zeichnen sich im Zahlenmaterial deutlich ab. Sie gehen durchaus der Höhe der früher mitgeteilten Kohlensäureproduktion parallel, nur der CaO-Versuch hat eine etwas stärkere Wirkung geäußert, auf die weiter unten noch zurückzukommen sein wird.

Mascheroder Schwarzerde. (Temperatur 15°.)

Zeit der Ablesung in Min.	Menge des Bodens in %, die den Fallraum zur Zeit der Ablesung durchfallen hat			
	ursprüngliche Substanz	nach 4 Wochen unbehandelt	+ CaCO ₃	+ CaO
½	—, —	—, —	20,49	20,49
1	33,4	28,8	28,8	36,1
1 ½	37,5	34,7	33,4	40,4
2	41,9	38,9	36,1	44,7
2 ½	44,7	40,4	38,9	47,3
3	48,9	41,9	41,9	50,5
3 ½	50,5	44,7	43,3	53,5
4 ½	56,4	48,9	47,3	56,4
5 ½	60,6	52,0	50,5	62,1
6 ½	63,6	56,4	54,9	63,6
7 ½	—, —	59,1	57,8	—, —
8	69,2	—, —	60,6	67,9
10	72,0	65,0	63,6	72,0
12	77,6	67,9	66,5	76,2
15	80,4	72,0	70,6	78,9
20	84,7	76,2	76,2	83,3
25	—, —	78,9	78,9	86,1
30	87,5	—, —	—, —	—, —
35	—, —	83,3	83,3	90,2
45	91,7	—, —	—, —	—, —
50	—, —	86,1	88,9	93,0
100	93,9	91,7	93,0	94,9
160	96,7	93,9	93,9	—, —
24 Std.	100	98,5	96,7	100

Diese Zusammenstellung zeigt bemerkenswerte Ergebnisse: Bei der Besprechung der Kohlensäureproduktion dieser 3 Schwarzerdeproben wurde darauf hingewiesen, daß die Düngung mit Kalk sowohl als Karbonat wie als Oxyd eine Verminderung der Kohlensäureproduktion herbeigeführt hatte. Schon an dieser Stelle war darauf hingewiesen, daß bei dem etwas hoch gewählten Wassergehalt gegebenenfalls eine Verminderung der Durchlüftung dieses Bodens stattgefunden hatte. Die hier mitgeteilten Zahlen über die physikalische Beschaffenheit dieser Proben bestätigen dieses. Durch die Düngung mit CaCO₃ ist eine Verschlechterung der physikalischen Bodenbeschaffenheit eingetreten. Andererseits zeigen die Zahlen, daß auch die unbehandelte Probe unter dem hohen Wassergehalt gelitten hat, denn es ist ebenfalls eine Verschlechterung der physikalischen Beschaffenheit dieses

Göttinger Brache. (Temperatur 11,3°.)

Zeit der Ablesung in Min.	Menge des Bodens in %, die den Fallraum zur Zeit der Ablesung durchfallen hat		Differenz
	ursprüngliche Substanz	nach 4 Wochen	
½	14,3	15,9	1,6
1	17,4	18,5	1,1
1 ½	20,8	20,8	0,0
2	23,1	23,1	0,0
2 ½	25,6	24,3	1,3
3 ½	29,4	29,4	0,0
4 ½	30,0	34,2	4,2
5 ½	36,7	37,9	1,2
6 ½	40,4	40,4	0,0
7 ½	44,1	44,1	0,0
8 ½	46,4	47,9	1,5
10	51,8	51,8	0,0
12	55,9	55,9	0,0
15	60,9	60,9	0,0
20	66,0	66,0	0,0
25	70,5	70,5	0,0
30	72,0	73,6	1,6
40	76,8	79,9	3,1
60	—,—	82,2	—,—
65	81,0	—,—	—,—
120	85,9	87,2	1,3
230	89,8	—,—	—,—
24 Std.	95,3	95,3	0,0

Göttinger Klee. (Temperatur 11,8°.)

Zeit der Ablesung in Min.	Menge des Bodens in %, die den Fallraum zur Zeit der Ablesung durchfallen hat		Differenz
	ursprüngliche Substanz	nach 4 Wochen	
½	17,4	17,4	0,0
1	18,5	19,6	1,1
1 ½	20,8	21,9	1,1
2	23,1	25,6	2,5
2 ½	25,6	28,1	2,5
3	26,9	30,5	3,6
3 ½	29,4	33,0	3,6
4	31,8	35,4	3,6
5	35,4	39,2	3,8
6	37,9	44,1	6,2
7	41,7	47,5	5,8
9	47,5	53,8	6,3
11	51,6	58,4	6,8
14	58,4	63,4	5,0
17	63,4	68,1	4,7
20	66,9	71,2	4,3
25	70,5	75,2	4,7
30	72,0	76,8	4,8
40	76,8	82,2	5,4
60	81,0	84,6	3,6
100	84,6	88,5	3,9
140	—,—	89,8	—,—
160	87,2	96,5	—,—
24 Std.	—,—	—,—	—,—

Göttinger Stallmist. (Temperatur 11,3°.)

Zeit der Ablesung in Min.	Menge des Bodens in %, die den Fallraum zur Zeit der Ablesung durchfallen hat		Differenz
	ursprüngliche Substanz	nach 4 Wochen	
½	18,6	20,9	2,3
1	22,1	24,6	2,5
1½	25,9	28,4	2,5
2	29,5	32,0	2,5
2½	30,8	33,2	2,4
3	33,2	36,9	3,7
3½	—, —	39,4	
4	38,2		
4½		45,4	
5½	45,4	48,3	2,9
6½	48,3	52,8	4,5
7½	50,6	56,2	5,6
8½	54,9	59,9	5,0
9½	57,4	62,4	5,0
10½	59,4	64,6	4,7
13	65,9	69,5	3,6
15	68,3	74,2	5,9
17	70,2	76,6	6,4
20	72,6	78,5	5,9
25	76,6	81,2	4,6
30	80,0	83,6	3,6
40	82,9	86,2	3,6
60		89,6	
80	87,5		
100	88,8		
140	90,8	94,3	
200		94,3	
24 Std.	97,8	97,8	

Bodens festzustellen. Es ist also ersichtlich, wie mit Hilfe dieser Feststellungen die früheren Befunde hinsichtlich ihrer Beurteilung kontrolliert werden können. Lediglich die Probe + CaO fällt aus den Resultaten heraus. Aber meines Erachtens ist hier eine einfache Erklärung zu finden, denn es ist wahrscheinlich, daß beim Eintrocknen der Bodenproben der Ätzkalk noch eine gewisse Wirkung auszuüben vermochte. Ähnlich werden sich auch die Verhältnisse beim Mascheroder Sand abgespielt haben.

In ähnlicher Weise wurde bei den 3 Göttinger Böden verfahren.

Es ist deutlich zu erkennen, daß, entsprechend der früher mitgeteilten Kohlensäureproduktion, die Brache eine geringfügige, gänzlich zu vernachlässigende Verbesserung der physikalischen Beschaffenheit aufzuweisen hat, während Klee und Stallmist eine fast gleiche Veränderung erkennen lassen. Diese Versuche zeigen also eine deutliche Abhängigkeit der physikalischen Beschaffenheit des Bodens von der Menge der entstehenden Kohlensäure. Durch weitere Versuche wird zu prüfen sein, in welchem Verhältnis diese Veränderung zu solchen steht, die durch chemische Mittel veranlaßt werden.

Literatur-Verzeichnis.

1. Sven Oden, Die Huminsäuren. (Sonderausg. a. Kolloidchem. Beih. Bd. 11. 1919.) — 2. Vogel, Mitt. d. Dtsch. Ldw. Ges. 1920. St. 40. S. 529. — 3. Koch, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 27. S. 1. — 4. Pringsheim, Ebenda. Bd. 23. S. 300; Bd. 26. S. 222. — 5. Hiltner, Mitt. d. Dtsch. Landw. Ges. 1921. St. 15. —

6. Gehring, Fühlings landw. Ztg. Jahrg. 70. 1921. S. 137. — 7. Ebenda. Jahrg. 1919. S. 259. — 8. Nolte, Braunschw. landw. Nachr. 18./12. 1920. — 9. Schmidt, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 52. 1920. S. 281. — 10. Godlewski, Arb. d. botan. Inst. Würzburg. I. H. 3. S. 343. — 11. Kreusler, Landw. Jahrb. Bd. 14. S. 913. — 12. Fischer, Gartenflora. Bd. 61. S. 299, 336; Bd. 63. S. 125. — 13. Bornemann, Kohlensäure und Pflanzen. Berlin (Parey) 1920; Dtsch. landw. Presse. 1920. Nr. 1, 2, 3. — 14. Lemmermann, Mitt. d. Dtsch. Ldw. Gesellsch. 1920. St. 51. — 15. Nolte u. Gehring, Ztschr. d. Landw. Kammer Braunschweig. — 16. Ebenda. 1921. Nr. 50. — 17. Gerlach, Mitt. d. Dtsch. Ldw. Gesellsch. 1921. St. 9. — 18. Lemmermann, Ebenda. 1921. 6. 8. — 19. Block, Ebenda. 1921. St. 18. — 20. Meisner, Ebenda. 1921. St. 503. — 21. Schneidewind, Ernähr. d. landw. Kulturpflanz. 1915. — 22. Germar. (Dissert.) Leipzig 1920. — 23. Sjollem a und Ruyter de Wildt, Proeven over omzettingen in en werking van stalmest. 1907. — 24. König, Unters. landw. u. gewerbl. wicht. Stoffe. 1911. S. 14. — 25. Wahnschaffe, Wissen. Bodenuntersuchung. 1903. S. 64. — 26. Loes, Landw. Versuchsstat. 28. S. 229. — 27. Lunge und Berl, Chem. techn. Untersuch. Methoden. 1910. S. 472. — 28. König, Hasenbäumer u. Großmann, Landw. Vers. Stat. 1908. S. 1. — 29. Koch, Journ. f. Landw. 1913. S. 245. — 30. Pfeiffer, Landw. Vers. Stat. 68. S. 188. — 31. Wollny, Zersetzung d. org. Stoffe. 1897. S. 176. — 32. Oelsner, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 46. S. 210. — 33. Albert und Luther, Journ. f. Landw. 1908. S. 347. — 34. Wiegner, Landw. Vers. Stat. 1918. — 35. Löhnis, Handb. d. Landw. Bakteriologie. 1910. S. 785. — 36. Reinau, Kohlensäure an Pflanzen. Berlin (Wilh. Knapp) 1920. — 37. Pfeiffer, Fühlings Landw. Zeitg. Jahrg. 69. S. 361. — 38. Hasenbäumer, Mitt. d. Dtsch. Ldw. Gesellsch. 1921. S. 59. — 39. Gehring, Technik i. d. Landw. Jahrg. 2. S. 258.

Nachdruck verboten.

Zur Frage über das Vorkommen von Volutin bei *Azotobacter chroococcum*.

Von Prof. B. Issatschenko, Petrograd.

Soeben bot sich mir die Gelegenheit, mich mit dem Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten vom Jahre 1920 bekannt zu machen, und ich fand im 50. Bande, S. 44, dieser Zeitschrift eine Abhandlung von Dr. Ernst Willy Schmidt, „Notiz über das Vorkommen von Volutin bei *Azotobacter chroococcum*“. In dieser Notiz bezieht sich Schmidt auf die Untersuchung Prazmowskis, „Azotobacter-Studien“ (Anzeig. d. Akad. d. Wiss., Krakau, math.-naturw. Kl., Bd. 2. 1912. S. 157), in welchem Prazmowski behauptet, daß in *Azotobacter* zellen Volutin als Reservestoff gar nicht vorkommt.

Zwecks Prüfung dieser Angabe hat Schmidt seinerseits eine Untersuchung der *Azotobacter* zellen vorgenommen und ist zum entgegengesetzten Resultat gelangt, nämlich, daß *Azotobacter chroococcum* Volutin reichlich enthält und somit die Prazmowskische Behauptung, daß bei *Azotobacter* das Volutin fehlt, unrichtig ist.

Da ich über die neuesten Zeitschriften nicht verfüge, ist mir unbekannt, ob durch irgend einen Forscher die Frage über das Volutin bei *Azotobacter* berührt worden ist, ich halte es aber für nötig, darauf hinzuweisen, daß schon 1909 meinem Schüler, dem jetzigen Dr. Giljarowsky von mir der Auftrag gegeben worden ist, die Einzelheiten des Baues der damals noch mangelhaft bekannten *Azotobacter* zellen festzustellen.

Das Ergebnis dieser Untersuchung, die während der Jahre 1909/10 im Laboratorium der Petrograder Universität unter meiner Leitung vorgenommen und darauf in der „Scripta botanica Horti Universitatis I. Petropoli-

tae“. Fasc. 29. 1911—13, veröffentlicht wurde, war das Erscheinen einer Abhandlung von I. Giljarowsky, „Zur Morphologie von *Azotobacter chroococcum* Beijerinck“, S. 83—100, in russischer Sprache mit einem Resumé in deutscher Sprache, S. 101—104 nebst einer kolorierten Tafel. Diese Arbeit ist Prazmowski unbekannt geblieben, da sie fast zur selben Zeit mit seinen „Azotobacter-Studien“ im Druck erschien und augenscheinlich auch etwas später die Aufmerksamkeit anderer Autoren nicht auf sich gelenkt hat.

Indessen gibt es aber in dieser Untersuchung vollständig klare Hinweise darauf, daß die lichtbrechenden Körnchen im Protoplasma des *Azotobacter* aus Volutin bestehen; ich zitiere das deutsche Resumé: „Eine ganze Reihe mikrochemischer Reaktionen zur Erforschung der Natur dieser Körperchen lieferte mir den Beweis, daß dieselben identisch sind mit den sogenannten Volutinkörnern von Arth. Meyer und betreffs ihrer chemischen Zusammensetzung sehr an die metachromatischen Körperchen verschiedener Autoren erinnern.“

Somit ist Giljarowsky bei seinen Untersuchungen der *Azotobacter* zellen in den Jahren 1909/10 vollständig zu denselben Ergebnissen gelangt, zu denen 10 Jahre später Schmidt gekommen ist. Damit, glaube ich, wird in ganz bestimmter Weise die Frage über das Vorkommen von Volutin bei *Azotobacter* und ebenso die Richtigkeit der Untersuchungsmethoden von Giljarowsky entschieden.

Es bleibt mir nur noch übrig, meine Notiz zu vervollständigen durch die Hinweise auf die russische Literatur, und zwar: auf die Arbeit von W. L. Omeliansky, „Morphologische und zytologische Untersuchungen über azot-fixierende Bakterien“ in Bd. 20. 1916 des Arch. biolog. Wissensch., in denen Verf. ebenfalls hinweist auf (Volutin) metachromatische Körner, welche von ihm in den *Azotobacter* zellen entdeckt wurden, sowie auf meine Arbeit, „Recherches sur les microbes de l'océan glacial Arctique“, Petrograd 1914, in welcher ich u. a. auf S. 74 die metachromatischen Körner erwähne bei dem Meerwasser entnommenen *Azotobacter*.

Nachdruck verboten.

Zur Kenntnis der Helminthenfauna der Amphibien Rußlands.

I. Parasitische Würmer aus *Bufo viridis* des Dongebietes.

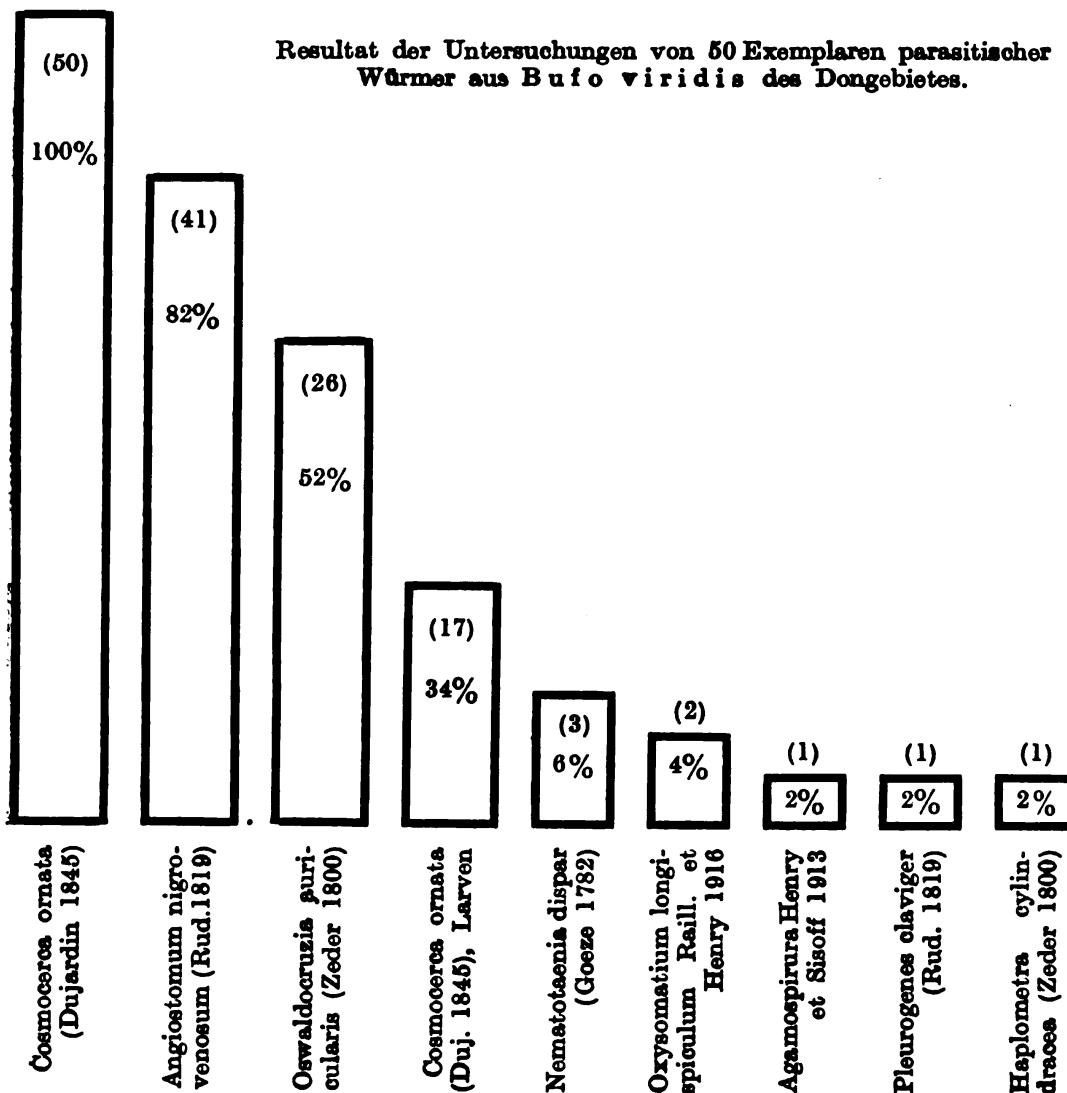
[Aus dem Laboratorium des unter Leitung des Prof. Dr. K. Skrjabin stehenden Helminthologischen Instituts der Tierärztlichen Hochschule zu Moskau.]

Von Veterinärarzt I. M. Isaitschikow.

Das Institut für Parasitologie und Invasionskrankheiten der Tierärztlichen Hochschule am Don (Rußland) legte 1918 den Grund zur systematischen Untersuchung der Helminthenfauna der Amphibien Rußlands. In 1. Reihe wurden die *Bufo viridis* des Dongebietes studiert. Es ergab sich dabei, daß 50 sezierte *Bufo viridis* ohne Ausnahme von parasitischen Würmern angesteckt waren, so daß sich der Prozentsatz der Ansteckung des Donschen *Bufo viridis* auf 100% beläuft, die von Nematoden 100%, von Cestoden

6% und von Trematoden 2%. *Acanthocephales* wurden gar nicht gefunden. Bei den Donschen *Bufo viridis* wurden im ganzen 8 Arten von parasitischen Würmern entdeckt, am häufigsten *Cosmocerca ornata* Duj. 1845, die in 100% vorkam, während an 2. Stelle *Angiostomum nigrovenosum* steht mit 82%; ihm folgt *Oswaldocruzia auricularis* (Zeder 1800) mit 52%. In viel geringerem Grade waren die genannten Amphibien von folgenden Parasiten angesteckt: *Nematotaenia dispar* in 6%, *Oxysomatium longispiculum* 4%, *Agamospirura* 2%, *Pleurogenes claviger* 2% und endlich *Haplometra cylindracea* 2%. Außer erwachsenen Formen von *Cosmocerca ornata* wurden bei den untersuchten *Bufo viridis* auch junge Larven dieser Art in 34% gefunden. Als Wohnsitz dieser Form dienten hauptsächlich die Rachenhöhlenmuskeln, wobei die Larven sich in einer besonderen, ziemlich dicken, weißen, kugeligen oder auch ovalen Kapsel von 1,9 mm im Durchm. fanden.

Die Untersuchungen der Helminthenfauna von Amphibien in verschiedenen Gegenden Rußlands bieten hohes zoogeographisches Interesse und sollen in Zukunft weiter veröffentlicht werden.



Zweite Abt. Bd. 57.

18

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. K. Skrjabin für seine lebenswürdige Unterstützung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Nachdruck verboten.

Ornithocona albiventris nov. spec. und Ornithoica melaleuca nov. spec.

(Diptera pupipara: Hippoboscidae).

Von Arminius Bau.

Dem lebenswürdigen Entgegenkommen des Herrn Dr. Anton Krausse in Eberswalde verdanke ich 3 Vogellausfliegen aus Kuba, von denen ein Stück *Ornithocona haitiensis* Bigot war und auf einem „Kampfhahn“ gefunden wurde¹⁾. Die beiden anderen Fliegen sind noch nicht beschrieben.

Ornithocona albiventris nov. spec. ♀.

(Name wegen des grauweißen Hinterleibes.)

Zur Gruppe der *O. erythrocephala* Leach gehörig. Hinterleib grauweiß, dicht und fein schwarz punktiert, auf der Ober- und Unterseite vollständig nackt, nur am Grunde, etwas an den Seitenrändern und stärker an dem Ende behaart.

Kopf hellrot, nach vorn zu etwas mehr hellgelblich, Stirn in der Mitte mit breitem, flachem Eindruck, oberhalb der Fühler mit kleineren Eindrücken. Augen braun, Punktaugen braun. Fühlerfortsätze mit rotgelben Haaren.

(Bei dem vorliegenden Stück ist der Hals deutlich sichtbar, er ist grauweiß.)

Rückenschild dunkelblaugrau, auf der Mitte dunkler, fast schwärzlich, an den Seiten heller, mit gut ausgeprägter, hellroter Längstrieme und starkem Quereindruck. Schulterecken mehr gelblich grau und schwarz beborstet. Schildchen blaugrau, am Grunde kaum lichter, mit feinen Skulpturzeichnungen und hinten schwarz beborstet.

Hüften und Brust gelblich fleischfarben, Oberschenkel ebenso, nur — im Verhältnis zu den nahestehenden Arten — gering mit langen schwarzen Borsten besetzt. Schienen, von denen die Vorderschienen keinen Dorn tragen, auf der Oberseite blaugrau, auf der Unterseite gelblich fleischfarben, bzw. fahlgelb, stark und schwarz beborstet. Tarsen schwarzgrau, die Mitte der Glieder oben etwas gelblich. Klauen schwarz.

Flügel hell bräunlichgrau. Das Geäder zeigt keine besondere Abweichung von *O. erythrocephala* Leach. Die beiden ersten Längsadern (subcostales) münden dicht beieinander in die Costalis kurz vor und etwas oberhalb der kleinen Querader. Der 3. Abschnitt der Costa sehr kurz, der 4. etwas länger als der fünfte. Vordere Basalzelle schmal, hintere breit; ihre Breite beträgt etwa $\frac{3}{4}$ der Länge der hinteren Querader. Analzelle kaum halb so lang als die hintere Basalzelle.

¹⁾ Ob der Kampfhahn *Philomachus pugnax* (L.) auf Kuba vorkommt, ist sehr fraglich.

Hinterleib grauweiß, ohne jeden gelblichen Ton, dicht mit feinen schwarzen Punkten besetzt, auf der Dorsal- und Ventralseite vollständig nackt, nur am Grunde etwas stärker, an den Seiten spärlich schwarz behaart, und rings um den schwarzen After stark mit schwarzen Borsten besetzt. Am vorletzten Hinterleibsring befinden sich, etwa in $\frac{1}{3}$ der Breite des Abdomens von der Mittellinie desselben entfernt, zwei große schwarze, anscheinend aus dicht gedrängten winzigen Punktwarzen bestehende Flecke. After, wie schon erwähnt, schwarz und schwarz beborstet.

Länge des in Spiritus konservierten Exemplars 10,8 mm, vom Mundrand bis zum Hinterrand des Scutellums 5,5 mm, Flügellänge 10,5 mm.

Ein ♀ aus Cuba, Estation Meyer, Provinz St. Clara, im Dezember 1921, auf einer „großen weißen Nachteule“. Wahrscheinlich ist es die auf Kuba und Jamaika vorkommende Schleiereule *Strix flammea* var. *furcata* Ridgw., von der die Unterseite, der Schwanz und ein Teil der Schwingen weiß sind. Die Färbung wechselt je nach der Lokalität und ist bald dunkler, bald ausgedehnter weiß. Einmal wurde allerdings auf Kuba in der Nähe des Ingrennio de la Providencia eine große Schneeule, *Nyctea scandiaca* (L.) erbeutet¹⁾. Da es sich hier um ein verflogenes oder verirrtes Exemplar handelte, ist es wohl ganz ausgeschlossen, daß sich dieser große Zufall im Dezember 1921 noch einmal wiederholt haben sollte.

Von den verwandten Arten unterscheidet sich die vorliegende Spezies durch den auf der Oberseite und Unterseite vollständig nackten Hinterleib und die nur schwach beborsteten Oberschenkel. Ich kann sie deshalb nicht als eine Farbenvarietät von *O. erythrocephala* Leach ansehen, sondern muß für sie eigene Artrechte beanspruchen.

Der Hinterleib ist grauweiß, schwarz punktiert. Bei den übrigen Arten ist das Abdomen gelblichgrau, bräunlich oder schwärzlich, stets ohne schwarze Punkte.

Da bei dem vorliegenden in Spiritus aufbewahrten Stück der Hinterleib rein grauweiß ohne jeden gelblichen Ton ist, die anderen Arten aber mindestens ein grau gelbes Abdomen besitzen, lag die Frage nahe, ob vielleicht der Alkohol den gelblichen Farbstoff herausgezogen hätte, so daß die rein grauweiße Farbe gewissermaßen künstlich durch die Behandlung geschaffen sei. Nun, zunächst war, wie ich eingangs meiner Mitteilung erwähnte, ein in derselben Zeit gefangenes und in demselben Spiritus konserviertes Exemplar von *O. haitiensis* Bigot vorhanden, dessen Abdomen bräunlich gelbgrau geblieben war. Ich verdunstete den Inhalt des Gläschens, welches die *O. albiventris* n. sp. enthielt, auf einem Uhrglas; der hinterbleibende Rückstand war nur ganz leicht, gelblich, gefärbt, so daß ich als Chemiker zu dem Urteil komme: ein gelber Farbstoff war nicht ausgezogen worden. Zudem schrieb der Sammler: „Die große weiße Zecke war auf einer großen weißen Nachteule gefunden.“ Ich komme daher zu dem Ergebnis, daß die rein grauweiße Farbe des Hinterleibes auch dem lebenden Tier eigentümlich ist.

Die zum Teil weiße Farbe der auf einer ebenfalls vorwiegend weiß gezeichneten Eule gefangenen Lausfliege läßt an eine Art Schutzfärbung denken; es wäre demnach anzunehmen, daß das Tier ein dieser Eule eigentümlicher Parasit ist. Für den vagen Begriff der Schutzfärbung und der Mimikry

¹⁾ G. Hartlaub in Cab. Journ. f. Ornithol. 1855, S. 466.

führte mein Bruder **Alexander Bau** die wissenschaftliche Bezeichnung *Homoeopsie* ein¹⁾.

In seinen Studien über Hippobosciden gibt der in der Erforschung dieser Gruppe rühmlichst bekannte Dr. med. **P. Speiser** in den *Ann. del Museo civico di Storia Natur. di Genova*, Ser. 3a, Vol. I (41) 1904 auf p. 345 eine Bestimmungstabelle, die ich hiermit ergänzen möchte.

Gruppe *Ornithoctona erythrocephala* Leach.

1. Hinterleib grauweiß, dicht fein schwarz punktiert, auf der Oberseite nackt, Oberschenkel schwach beborstet *O. albiventris* nov. spec.
Hinterleib gelbgrau, bräunlich oder schwärzlich, auf der Oberseite, sowie die Schenkel meist stark beborstet 2
2. Scutellum durchaus dunkel schwarzbraun, an der Basis höchstens eine Spur gelblicher schimmernd; Beborstung der Antennenfortsätze rotgelb *O. erythrocephala* Leach.
Scutellum von der Basis an und fast bis zur Hälfte gelbbraun 3
3. Beborstung der Antennenfortsätze rotgelb, Abdomen auf der Rückenseite schwärzlich *O. bellardiana* Rondani.
Beborstung der Antennenfortsätze schwarz, oder doch mit schwarzen Haaren gemischt, Abdomen bräunlich oder graugelblich *O. haftiensis* Bigot.

***Ornithoica melaleuca* nov. spec.**

(Name wegen des weiß und schwarz gezeichneten Abdomens.)

Größere Art. Hinterleib weiß, auf der Oberseite metallisch grünschwarz, mit weißen Segmenträndern.

Kopf oben mahagonibraun, am Scheitel gelbbraun, an den Seitenrändern ebenfalls lichter, ohne scharf abgesetzten dunkleren Fleck in der Mitte. Antennenfortsätze glänzend schwarzbraun, mit den von **Rondani** (Literatur siehe am Schluß) gezeichneten, nach unten gebogenen 3 Borsten. Augen hell braunrot (in Spiritus konserviertes Exemplar, die Farbe könnte also etwas ausgezogen sein), Ocellen schwarz. Kopf unten fahlgelb.

Rückenschild in der Mitte vor dem Schildchen eingedrückt, metallisch schwarzgrün. Schulterschwielen — wie auch bei anderen Arten — hell gelbbraun, mit zerstreuten schwarzen Haaren bedeckt, von den Schulterschwielen zieht sich bis unter die Flügelwurzel ein breiter hell gelbbrauner Streif. Schildchen am Rande schwarz beborstet.

Oberschenkel der Vorderbeine nicht besonders verdickt, hell gelbbraun mit breitem braunen Längsstreif auf der Oberseite, der diese mit Ausnahme des Grundes fast vollständig bedeckt; Oberschenkel der Mittel- und Hinterbeine mit Ausnahme des breit hellgelben Grundes fast ganz hellbraun. Vorder-schienen braun mit hellerem Grunde, Mittel- und Hinterschienen hellbraun mit dem auch bei einigen anderen Arten vorhandenen schmalen gelben Ring, der im ersten Drittel liegt. Tarsen braun, die ersten Glieder gelb geringelt. Klauen schwarz.

Flügel leicht grau getrübt, das Geäder genau, wie es **Speiser** (1) gezeichnet hat, also nicht wie es **Rondani** angibt, dessen Figur nach **Speiser** und nach meiner Beobachtung arg verzeichnet ist. Schwinger gelblich grauweiß.

Hinterleib fast rein weiß mit schwach gelblich grauem Ton, oben und unten leicht schwarz behaart, die ersten 5 Ringe, die im Gegensatz zu den meisten anderen Hippobosciden hier deutlich erkennbar sind, auf der

¹⁾ **Friedrich-Bau**, Naturgeschichte der deutschen Vögel. 6. Aufl. Stuttgart (im Erscheinen begriffen) 1922.

Oberseite mit sehr breiten, glänzend grünlich schwarzen Bändern, welche nur die weißen Segmentränder und die Seiten freilassen; das 1. schwarze Band findet auf den Pleuritplatten jederseits eine kurze, ebenfalls schwarze Fortsetzung. Letzter Ring grauweiß, mit glänzend schwarzem Strich an den Seitenrändern, auf der Unterseite mit zahlreichen schwarzen Punktwärzchen, und schwarz beborstet. Länge des in Spiritus konservierten Exemplars 3,1 mm, vom Mundrand bis zum Hinterrande des Scutellums 1,9 mm Flügel-länge 3,5 mm.

Ein ♀ aus Kuba, Estation Meyer, Provinz St. Clara, im Dezember 1921, auf einer „großen weißen Nachteule“. Dieses Tier und die vorstehend beschriebene Art, *Ornithoictona albiventris* n. sp. befanden sich in demselben Gläschen. Meine vorher gegebene Bemerkung, daß der Wirt jedenfalls *Strix flammea* var. *furcata* Ridgw. war, hat demnach auch hier Gültigkeit. Ebenso ist meine Ansicht, daß der Hinterleib in der Grundfarbe von Natur fast rein weiß, also nicht gelblich oder braun ist, auch hier zu vertreten, da ja dieselbe Lösung, in welcher die Tiere ursprünglich konserviert waren, untersucht wurde.

Die Gattung *Ornithoica* wurde von Rondani begründet, der die Antennenfortsätze mit den charakteristischen 3 nach abwärts gebogenen Borsten zwar genau zeichnete, in der Darstellung des Flügelgeädters aber, wie schon erwähnt, — nun, sagen wir, etwas flüchtig war. Charakterisch für diese Gattung ist der Aderverlauf: die dritte Längsader, die Cubitalis, biegt sich von der kleinen Querader in stumpfem Winkel nach oben, schließt sich, dicht hinter der Mündung der Radialis eng an die Costalis an und mündet mit ihr gemeinsam. Eine geschlossene Analzelle ist vorhanden.

Wegen dieses Aderverlaufs nannte Say die zuerst aufgefundene Art *Ornithomyia confluenta*, welchen Namen Wiedemann für einen Druckfehler ansah und diese Art in *Ornithomyia confluens* umbtaufte. Durch einen, nach Speiser (1) aber zweifellosen Druckfehler nannte Coquillett die Gattung *Anthoica*.

Die Abgrenzung der einzelnen *Ornithoica*-Arten voneinander bietet insofern Schwierigkeiten, als die meisten oder alle der früher beschriebenen Spezies trocken konserviert sind. Bei dieser Aufbewahrungsart tritt eine starke Schrumpfung des Abdomens ein, die Gesamtlänge des Tieres verkürzt sich also, auch die Farbe des Hinterleibes kann sich ändern; wenigstens bemerkte ich bei der vorliegenden Art, als ich das Exemplar 3 Tage lang ohne Spiritus liegen ließ, daß die fast rein weiße Grundfarbe des Hinterleibes in ein ziemliches dunkelgrau abtönte.

Von den konkurrierenden amerikanischen Arten kommen in Frage *O. confluenta* (Say) und *O. vicina* (Walker), welche letztere Art nach Austen „vielleicht“ identisch mit *O. confluenta* ist; die vorliegende Spezies unterscheidet sich durch die Größe, über 3 mm Länge, während *O. confluenta* wohl mehr als $\frac{1}{10}$ amerikanischen Zoll = 2,4 mm, *O. vicina* eine englische Linie = 2,1 mm lang ist. Bei letzterer Art gibt Walker die Flügellänge mit 4 engl. Linien, also mit ca. 8,5 mm an. Gemeint ist hier zweifellos die Spannweite beider Flügel, welche bei der vorliegenden Art $2 \times \text{Flügellänge} + \text{Thoraxbreite} = 2 \times 3,5 + 1,4 = 8,4$ mm betragen würde, also in dieser Beziehung mit Walkers Art übereinstimmt. Walker bezeichnet seine Art als „picea“, „pitchy“; wenn wir diesen Ausdruck mit pechschwarz, statt pechbraun übersetzen, würde auch dieses Kennzeichen stimmen, ebenso die Angabe, daß die Segmentränder des Hin-

terleibes hell sind. Dagegen nennt Walker die Beine „fulvis“, „tawny“, also braungelb, und erwähnt nichts von den deutlich sichtbaren hellen Ringen der Mittel- und Hinterschienen, sowie von den geringelten Tarsen. Ich kann daher die vorliegende Art nicht mit *O. vicina* (Walker) identifizieren, obwohl diese Art ebenfalls auf einer Eule in Jamaica, und zwar auf *Ephialtes grammicus* gefunden wurde. Diese kleine Ohr-eule ist durchaus verschieden von der oben erwähnten weißen Schleiereule, *Strix flamma* var. *furcata* Ridgw.; abgesehen von der Größe ähnelt sie in der Färbung ganz unserem Uhu.

Von der *O. confluenta* (Say), die Speiser (2) neu beschreibt, unterscheidet sich die Art außer durch die Größe durch die Färbung des Abdomens, welches hier grauweiß mit grünschwarzen chitinierten breiten Bändern auf der Oberseite ist. Der Wirt von *O. confluenta* ist *Ardea candidissima*.

Es sei noch erwähnt, daß Austen die *O. beccariina* Rondani für identisch mit *Ornithomyia exilis* Walker (2) hält, und möglicher Weise, trotz des großen Unterschiedes in der Heimat, mit *O. vicina* Walker.

Die von Viktor v. Röder und von Speiser (1) (2) entworfene Bestimmungstabelle der *Ornithoica*-Arten dürfte demnach sich in folgender Weise darstellen.

1. Größere Arten von über 3 mm Länge 2
Kleinere Arten von höchstens 2,5 mm Länge 3
2. Alle Beine ganz gelb, ohne Besonderheiten. Aus Sumatra *O. unicolor* Speiser.
Mittel- und Hinterschienen hellbraun, mit schmalem gelbem Ring, Tarsen gelb
geringelt. Aus Kuba *O. melaleuca* nov. spec.
3. Arten der alten Welt, resp. Australiens. 4
Arten aus Amerika 8
4. Cubitalader nur eine kurze Strecke mit der Costalis zusammenlaufend *O. turdi*
(Latr.).
Cubitalader eine längere Strecke mit der Costalis zusammenlaufend 5
5. Hinterbeine einfarbig gelb. Aus Afrika *O. podicipis* v. Röder.
Hintertibien dunkelbraun mit einem gelben Ringe am Ende des ersten Drittels.
Indo-australische Arten. 6
6. Thorax einfarbig glänzend schwarz, Länge 2,2 mm. Aus Tahiti *O. pusilla* (Schiner).
Thorax schwarz mit helleren Schulterschwielen und Episternen, oder einfarbig
dunkelbraun, dann aber nur von 1,6 mm Länge 7
7. Größere Art von 2—2,25 mm Länge. Thorax schwarz mit braungelben Schulterschwielen und Episternen. Aus Amboina und Neu-Guinea *O. beccariina*
Rondani.
Kleinere Art von 1,6 mm Länge, Thorax einfarbig dunkelbraun. Aus Sidney *O. stipituri* (Schiner); identisch mit *O. distenta* Speiser (3) aus Neu-Guinea.
8. Die Diskoidalis mündet in den Flügelaußenrand. Nord- und Südamerika *O. confluenta* (Say).
Die Diskoidalis erreicht den Flügelaußenrand nicht, sondern bricht kurz hinter,
d. h. apikalwärts von der Höhe des Endes der Costalis auf beiden Flügeln plötzlich ab und ist nicht einmal durch eine Falte bis zum Rande fortgesetzt. Aus
Hawai *O. confluenta*, var. *peroneura* Speiser (4).

Literatur über das Genus *Ornithoica*.

- Austen, E. E., Ann. a. Magaz. of Nat. Hist. 7. Sér. Vol. 12. London 1903. p. 263. — Coquillett, The Canad. Entomol. Vol. 30. 1899. p. 335 (nach Speiser). — v. Röder, V., Jahrb. d. Hamburg. Wissensch. Anstalt. Bd. 10. 1892. S. 206. — Rondani, C., Ann. di Museo Civ. di Stor. Natur. di Genova. T. 12. 1878. p. 159. — Say, Journ. Acad. Philadelphia. Vol. 3. 1823. p. 133. — Schiner, R., Reise der Österr. Fregatte Novara, Zool. Teil, Bd. 2. Abt. 1. B. Diptera, p. 374. 1868. —

Speiser, (1) Ann. del Museo Civ. di Stor. Natur. di Genova. Sér. 2a. Vol. 20 (40) 1900. p. 558. — Ders. (2) Természetrázi Füzet. Bd. 25. 1902. p. 312. — Ders. (3) Ztschr. f. Hymenopt. u. Dipt. Bd. 4. 1904. S. 82—87. — Ders. (4) Fauna Hawaiensis. Vol. 3. Part. 1. Diptera. Supplem. 1901. p. 91. — Walker (1) List of Dipterous Insects in the British Mus., P. IV, 1849, p. 1144 u. 1145. — Ders. (2) Journ. Proceed. Linn. Soc. Vol. 5. 1861. p. 254. — Wiedemann, Außereuropäische zweiflügelige Insekten. Hannover 1830. S. 611.

Referate.

Krankheiten der Zierpflanzen.

Höstermann, G., und Laubert, R., Eine bössartige neue Pilzkrankheit der Nelke. (Sonderabdr. a. Die Gartenwelt. Jahrg. 25. 1921. S. 65—67, m. 1 Taf.)

In den 2 letzten Jahren wurden sowohl an die pflanzenphysiologische Versuchsstation (Pflanzenschutz) der höheren Gärtnerlehranstalt in Berlin-Dahlem wie auch an die Biologische Reichsanstalt daselbst aus verschiedenen Gegenden Edelsorten von *Dianthus Caryophyllus* eingesandt, die schwer durch eine Krankheit geschädigt waren, über die bisher in Deutschland und wohl auch im Ausland nicht berichtet worden war.

Die erkrankten Pflanzen zeigen an den Blättern auf beiden Seiten verzelte große, mißfarbige, braune, weiche oder trocken hell weißgrau verfärbte Stellen von 1—3 cm Länge, über das ganze Blattende oder als Querbinden auftretend. Das Blatt ist an diesen Stellen welk und oft geknickt. Ähnliche mißfarbige Stellen finden sich auch häufig an den Stengeln, Blütenstielen, Hoch- und Kelchblättern. Die erkrankten Blattstellen sind ober- und unterseits mit sehr kleinen, runden, dunkelgrauen, meist undeutlichen Fleckchen übersät. Gegen das Licht gehalten, erscheinen sie als fettfleckartig durchscheinende, kreisrunde Stellen von fast $\frac{1}{2}$ mm Durchmesser, mit oft winzigen, warzen- oder kegelförmigen, wachsartigen Körnchen bedeckt, die, in die feuchte Kammer gelegt, häufig einem rankenförmigen Würstchen ähneln. Die befallenen Pflanzen machen einen kranken Eindruck und erwecken den Verdacht auf einen endophyten Schmarotzer.

Unter dem Mikroskop erscheint das Parenchym der kranken Stellen zusammengeschrumpft und von septierten Hyphen durchzogen, die in den äußeren Teilen der Epidermiszellen eine dünne Plektenchymschicht bilden, aus der die farblosen Konidienlager entstehen, welche die Kutikula sprengen. Näheres ergibt sich aus der unten folgenden Diagnose.

Ogleich der Pilz eine gewisse Ähnlichkeit mit *Discosia Artoceas* (Tode) Fr. u. *Pestalozzia hendersonioides* Died. hat, sowie mit einigen Fusarien, hält Verf. die Aufstellung einer neuen Gattung *Pseudodiscosia*, die er zu den Melanconiaceen rechnet, für zweckmäßig. Die Sporen sind bereits nach 24 Std. ausgekeimt.

Die Annahme der Verff., daß der genannte Pilz der Erreger der Nelkenkrankheit sei, wird durch Versuche im pflanzenphysiologischen Laboratorium der Gärtnerlehranstalt unterstützt, die zeigten, daß durch langandauernde Berührung gesunder und kranker Nelken und durch Bespritzen vorhergesunder Pflanzen mit Sporenwasseraufschwemmung die Krankheit übertragbar ist, da die Versuchspflanzen nach einiger Zeit das gleiche Krankheitsbild aufwiesen.

Die *Pseudodiscosia Dianthi* hat bereits in Gärtnereien, im Freien wie im Hause, großen Schaden angerichtet, besonders bei Luftfeuchtigkeit; die Anfälligkeit der verschiedenen Sorten ist eine verschiedene. Am widerstandsfähigsten hat sich bisher die Sorte „Souvenir de Cannes“ erwiesen. Neben der beschriebenen neuen Krankheit sind in denselben Nelkenzüchtereien übrigens auch noch andere Nelkenkrankheiten, z. B. *Fusarium* am Stengelgrunde, besonders der Stecklinge, aufgetreten.

Zur Bekämpfung ist vorläufig nur für genügende Luft und Licht, Vermeidung stagnierender Luft- und Bodenfeuchtigkeit, sowie Sauberhalten der Kulturen zu sorgen. Wo die Krankheit aufgetreten ist, empfiehlt sich Abschneiden und Vernichten aller erkrankten Pflanzenteile und Bespritzen oder Bestäuben mit Pilzbekämpfungsmitteln sowie Isolierung oder Vernichtung besonders anfälliger Sorten.

Diagnose der neuen Gattung „*Pseudodiscosia* nov. gen.: Sporenlager scheibenförmig, farblos, aus der Epidermis hervorbrechend. Sporen miteinander verklebt, oft in wachsartigen, hellgrauen Ranken auftretend, länglich, mehrzellig, dünnwandig, farblos, im typischen Fall an jedem Ende mit einem mehr oder weniger deutlich abgesetzten, fadenförmigen Anhängsel. — Parasitisch auf lebenden Pflanzen.

Artdiagnose: *Pseudodiscosia Dianthi* nov. spec.: Sporenlager scheibenförmig, unter der Kutikula entstehend und dieselbe sprengend, bis 0,3 mm breit, farblos. Sporen miteinander verklebt, oft in wachsartigen Ranken auftretend, ziemlich variabel, länglich, meist spindelförmig oder umgekehrt keulig, meist schwach gekrümmt, gewöhnlich mit 2—3 Querwänden, dünnwandig, farblos, im typischen Fall am breiteren Ende mit einem schief sitzenden, kurzen, fadenförmigen Anhängsel und am schmalen Ende mit einem oft wenig deutlich abgegrenzten, längeren, pfriemen- oder fadenförmigen Schweif. Gesamtlänge 12—42 μ , Breite 3—7 μ . — Parasitisch auf verfärbten Stengeln und Stengeln von *Dianthus*. — Auf *Dianthus Caryophyllus* L. Leipzig, 10./11. 1920; auch anderwärts.

Redaktion.

Sandhofer, Die *Erica*. (Österr. Gartenztg. Jg. 9. 1914. p. 300—303.)

Uns interessieren hier nur die Beobachtungen des Verf. über die Krankheiten der *Erica*-Arten in der Kultur.

1. Stammfäule, besonders bei *Erica hiemalis* bemerkt. Die grüne Farbe der Blätter verschwindet, die Triebspitzen welken. Die Wurzeln sind gesund, aber der Stamm ist am unteren Ende faul. Die Ursache ist ein zu schneller Wechsel zwischen Feuchtigkeit und Trockenheit des Erdreichs. Daher muß man die *Erica*-Pflanzen in der Kultur sehr hoch setzen, damit der Stamm mit der Erde nicht in Berührung kommt. Im Winter ist vorsichtig zu gießen, auf daß der Stamm nicht naß wird.

2. *Erica gracilis* und *E. ventricosa* wird gern von Pilzen befallen; man schwefle mit gemahlenem Schwefel.

Matouschek (Wien).

Lewis, J. M., A bacterial disease of *Erodium* and *Pelargonium*. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 221.)

Im Jahre 1912 hatten Heald und Wolf eine Bakteriose von *Pelargonium* beschrieben, die durch das Auftreten brauner runder Blattflecken charakterisiert war. Verf. der vorliegenden Arbeit beobachtete eine ähnliche Krankheit bei *Erodium texanum*; auf den Blättern zeigten sich rötlich-braune Flecken, die sich schwarz verfärbten und ein etwas wässriges Aussehen bekamen. Zuerst wurden die unteren Blätter befallen. Genau dieselbe Erscheinung trat auch im Gewächshaus an *Pelargonien* auf. Sowohl aus *Erodium*- wie aus *Pelargonium*-Blattflecken wurde ein *Bacterium* isoliert; wechselseitige Infektionsversuche gelangen gut, auch zeigten die Bakterien von beiden Wirtspflanzen

keinerlei Unterschiede. Das Bacterium wurde eingehend untersucht; Verf. konnte es mit keinem bekannten Bacterium identifizieren und nennt es *Bacterium (Pseudomonas) erodii* n. sp.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Pape, Über die Botrytis-Krankheit der Schneeglöckchen und ihre Bekämpfung. (Die Gartenwelt. 1921. Nr. 16. Figg.)

Zur Bekämpfung dieser einzigen verheerenden Krankheit im Freiland und in der Kultur wird empfohlen: frühzeitige und sorgfältigste Entfernung aller erkrankten Pflanzen und Pflanzenreste (verbrennen!), Übergießen der alten Pflanzstellen mit Karbolineum oder Formalin; an verseuchte Stellen pflanzt man nie Schneeglöckchen oder andere Zwiebelgewächse. Wahl widerstandsfähiger Sorten: *Galanthus charlochii*, *G. nivalis caucasicus* (Redoutii) und *G. cilicius*; genaue Kontrolle der auszusetzenden Zwiebeln auf die Anwesenheit von Sklerotien.

Matouschek (Wien).

Massey, L. M., The hard rot disease of *Gladiolus*. (Cornell Univ. Agric. Exper. Stat. Bull. 380. 1916.)

Die durch *Septoria gladioli* hervorgerufene Krankheit wird eingehend beschrieben. Die Sporen des Pilzes werden mit Regenwasser abgespült und infizieren die Knollen; an den Knollen kann der Pilz überwintern, er vermag sich aber auch mindestens 4 Jahre lang im Boden zu erhalten. Durch Bespritzen der Blätter mit Bordeauxbrühe, der Harz zugesetzt werden muß, damit die Flüssigkeit haftet, kann man die Krankheit etwas eindämmen. Das einzige Mittel, die Krankheit sicher zu vermeiden, ist das Auspflanzen gesunder Knollen im Boden, der noch keine Gladiolen getragen hat.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Sorauer, P., Mißerfolge bei der Treiberei der Blumenzwiebeln. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1916. S. 26—37.)

Die von Hyazinthen- und Tulpenzwiebeln geschilderten Fälle zeigten im Beginn der Erkrankung keinerlei Mikroorganismen, deren Tätigkeit der Zersetzung der teilweise schon ausgetriebenen Zwiebeln zugeschrieben werden konnte. Dagegen zeigte sich der Protoplast nicht normal ausgebildet: Die Chlorophyllkörner waren klein und eckig, größere Stärkekörner fehlten ziemlich, die vorhandenen waren schlecht ausgebildet. Jedenfalls wurden die Zwiebeln unreif geerntet. Da sie sehr rasch zum Austreiben gebracht wurden, so fehlte die nötige Wachstumsenergie: entweder fand der Vegetationskegel nicht die Kraft, die darüber liegende Erddecke zu durchstoßen, so daß die Zwiebeln bereits im Boden faulten, oder es trat erst nach Erschöpfung der Reservevorräte Absterben der bereits getriebenen Zwiebeln ein. Bei Verwendung von schlecht ausgereiftem Material würde sich geringe Erdbedeckung und langsames Austreiben empfehlen.

Von sekundär hinzugetretenen Mikroorganismen wurde *Penicillium*, botrytisartiges Myzel, ein *Fusisporium* sowie ein als *Tetracladium Marchalianum* de Wild. bestimmter Pilz (letztere beiden bei Hyazinthe) gefunden. Das *Tetracladium* ist auch abgebildet.

Rippel (Breslau).

Van Slogteren, De bestrijding van enkele bloembollenziekten. Voorlop. mededeel. (Weekbl. v. Bloembollencult. 1918. 16 S.)

Van Slogteren, De herkenning van het aaltjes-ziek der Narzissen en de bestrijding der ziekte in een partij, zolang deze te veld staat. (Ebenda. 1919. 12 S.)

Die Älchenkrankheit der Hyazinthen ist in Holland seit 120 Jahren bekannt, die Kenntnis der älchenkranken Narzissen geht nur auf 1910 zurück. Die Einschleppung erfolgte wohl aus England. Ein wechselseitiges Übergehen dieser Krankheiten oder eine künstliche Übertragung erscheint ausgeschlossen. Daher kann man auf kranke Hyazinthen Narzissen pflanzen und umgekehrt. Unzuverlässig ist das tiefe Bodentürzen (bis 80 cm). Beste Mittel: 24 Std. anhaltende trockene Erhitzung der Zwiebeln auf 44—45° C (111—113° F); hierbei ist die Anwesenheit von Luftsauerstoff unbedingt nötig und ein derart langes Untertauchen der Zwiebeln in Heißwasser unzuverlässig. Die Heißluftbehandlung dürfte auch gegen beide Narzissenfliegen Milben und gegen *Pseudomonas hyacinthi* von Erfolg sein. Bei der Älchenkrankheit der Narzisse unterscheidet Verf. 3 Grade: 1. Die „Ausbleiber“, die Zwiebeln erzeugen kein Laub oberirdisch; 2. die „Dreher“, verdickte Blätter, wellig verkrümmter Blattrand, 3. „Tüpfelpflanzen“, pustelartig verdickte Flecken am Blatte. Andere Krankheitsmerkmale sind: Braune Ringe im Zwiebeldurchschnitt, abnorm starke Wurzelentwicklung. Abwehr in Beeten: kranke Pflanzen werden samt Zwiebel und umgebender Erde entfernt, wobei auch die benachbarten Pflanzen zu opfern sind, da in einer Vegetationsperiode die Älchen sich bis 50 cm im Umkreise verbreiten können. Die ausgehobenen Erdgruben fülle man mit unverseuchtem Sand ganz an.

Matouschek (Wien).

Garman, Philip, A study of the bulb mite. (Connect. Agric. Exp. St. Bull. 225. 1921.)

Rhizoglyphus hyacinthi Banks, nach Ansicht des Verf. nicht identisch mit *R. echinopus*, tritt an Zwiebeln von Hyazinthen, Narzissen, Tulpen, Krokus, Lilien schädigend auf und ging im Laboratorium auch auf Küchenzwiebeln und Kartoffelknollen über. Verf. macht eingehende Mitteilungen über die Entwicklungsdauer der Milben bei verschiedenen Temperaturen und gibt zahlreiche Abbildungen von den Entwicklungsstadien. Die Verbreitung der Milben erfolgt hauptsächlich durch die Wanderlarven (*Hypopus*), die sich an kleine an den faulenden Zwiebeln lebende Fliegen anklammern. Bei Bekämpfungsversuchen erwiesen sich Blausäure, Schwefelkohlenstoff (24 Std.), Sublimat (0,1%), Formaldehyd (0,1%) als unwirksam. Erfolge wurden erzielt mit 48std. Einwirkung von Schwefelkohlenstoff (10 g auf 1 cbm), 10 Min. währendes Eintauchen in 2proz. Formaldehyd von 56° C oder in Wasser von 55° C. Besonders wirksam war 10 Min. währendes Eintauchen in Nikotinsulfat (0,25%) oder Nikotinoleat (0,25%) von 50° C.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Budach, Grünefeld und Löhner, Gelblaubige Hortensien. (Möllers Dtsch. Gärtnerzeitg. Jahrg. 35. 1920. S. 99.)

Eine krankhafte Gelblaubigkeit ruft bei Hortensien eine ungeeignete, zu schwere oder zu dungreiche Erde hervor. Daher verwende man nur eine Erdmischung, die keinen unverrotteten Dung enthält und moorerdereich ist.

Matouschek (Wien).

Himmelbauer, W., *Heterosporium gracile* (Wallr.) Sacc auf Irisblättern. 2 Taf. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. Deutschösterreich. Jahrg. 23. 1920. [1921.] S. 131—141, Fig.)

Folgende neue Krankheit trat 1919 in den Arzneipflanzenkulturen zu Korneuburg bei Wien auf. Vom Vorjahre stehen gebliebene, ganz vertrocknete und gelbe Iris-Blätter dichter Kulturen sind nach schneefreiem Jahre dicht mit länglichen Flecken bedeckt, die stark braun berußt erscheinen. Entfernt man die Blätter nicht gründlich und rechtzeitig vor Ausschlag junger Spreiten, so werden auch diese und die folgenden Blätter angesteckt. Frisch erkrankte Stellen werden nach einigen Tagen hellgelb, durch spätere Berußung dunkler, zuletzt ein heller Hof im Innern, von einem oder mehreren, abwechselnd hell- und dunkelbraunen Streifen umrandet. Erst gegen Ende Juni welken die Iris-Blätter von der Spitze abwärts, der braune Ruß bedeckt die unregelmäßigen Flecken jetzt vollständig. Der braune Ruß besteht aus Luftmyzel und den Konidien des obengenannten Pilzes. Befall anscheinend nur durch Spaltöffnungen, die Hyphen im Blattinnern blieben dünn, die unter der Oberhaut drängen sich an beliebige Stellen der Epidermis zusammen. Konidienträger selten septiert. Das keulenförmige Hyphenende verbreitert sich, das dicke Köpfchen des Konidienträgers rundet sich unter Aufbrauchen des aufgespeicherten Baustoffvorrates gleichmäßig ab. Die Konidien sind der großen Mehrzahl nach 3zellig, zylindrisch bis zuckerhutförmig, sehr fein bestachelt. Sie werden durch den Wind auf junge Blätter versprüht. Keimung ohne Porus erfolgend. Der Befall der Blätter ist rein. Große Feuchtigkeit gibt Vorschub für diese Krankheit, die durchaus nicht ganz mit dem „Brand“ der Narzissenblätter übereinstimmt. Jene Pflanzen nur werden angesteckt, die in ihrem physiologischen Gleichgewicht erheblich gestört sind. In der angesteckten Pflanze entsteht nicht die Reaktionsnotwendigkeit, sich kräftig gegen den Pilz zu wehren und etwa ein strengeres Absondern oder ein Abstoßen der erkrankten Teile eintreten zu lassen. Mit Bleu cotton gefärbtes Pilzmyzel tritt sehr gut im Gewebe hervor. Im welken Blatte nur allgemeine Absterbeerscheinungen. Blüten und der zur Droge verarbeitete Wurzelstock werden nicht angegriffen. Vorbeugungsmaßregeln: Zu dichte Pflanzung, da erhöhte Luftfeuchte mit sich bringend, ist zu vermeiden, ebenso zu spätes Erscheinen der überwinterten, vorjährigen verwelkten Blätter. Die Setzweite betrage 40—50 cm und die gutgepflegten Kulturen sollen nicht über vier Jahre alt werden.

Matouschek (Wien).

Stewart, V. B., A twig and leaf disease of *Kerria japonica*. (Phytopath. Vol. 7. 1917. p. 399.)

Coccomyces kerriae n. sp. ruft eine Erkrankung von *Kerria japonica* hervor, die sich in Blattflecken und frühzeitigem Laubfall äußert; auch die Zweige können von dem Pilz befallen werden. Die vorliegende Arbeit enthält eine kurze Beschreibung des Krankheitsbildes, genaue Diagnosen des Pilzes und Mitteilungen über Infektions- und Bekämpfungsversuche.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Oberstein, O., Über eine stockähnliche, bisher nicht beobachtete Erkrankung der „Spanischen Wicke“ [*Lathyrus odoratus* L.]. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 22. 1912. p. 463—464.)

An der Basis zeigten sich bei einem Stücke des *Lathyrus* nebst einem schwachen normalen Triebe noch an Blumenkohl erinnernde Wucherungen, die bisher noch nirgends beschrieben wurden. Der Erreger ist unbekannt geblieben.

Matouschek (Wien).

Linsbauer, L., Die Rolle der Mikroorganismen im gärtnerischen Haushalt. (Ber. d. II. österr. Gartenbauwoche in Wien. Bd. 12. 1914. 11 S. K. K. Gartenb.-Gesellsch. Wien.)

Uns interessiert folgende Bemerkung in der trefflichen Skizze: Bei der so beliebten Kultur von *Lathyrus odoratus* ist es nicht ausgeschlossen, daß das oft beobachtete Stocken im Wachstum auf einen Mangel an den nötigen Knöllchenbakterien zurückzuführen ist. Verf. konnte beobachten, daß derartige im Wachstum steckenbleibende Pflanzen nur sehr wenige Knöllchen an den Wurzeln besaßen. Es ist auch möglich, daß die Mosaikkrankheit dieser Pflanze mit dieser schwachen Ausbildung der Wurzelknöllchen im Zusammenhang steht. Hier würden (die Richtigkeit dieser Vermutung vorausgesetzt) künstliche Impfungen voraussichtlich erfolgreich sein. Impfversuche mit Leguminosenbakterien zeitigten nach Verf. gerade auch bei Topfkulturen sehr gute Ergebnisse. Für den Gärtner ist es empfehlenswert, einige Versuche mit eingetopften Pflanzen und Knöllchenbakterien durchzuführen, z. B. wenn es sich darum handelt, nach Kreuzungen kräftige, gut ernährte Samen für die Aussaat zu gewinnen. Matouschek (Wien).

Baccarini, P., Primi appunti intorno alla biologia dello *Exobasidium Lauri* Geyler. (Nuovo Giorn. Bot. Ital. Vol. 20. 1913. p. 282—301.)

Bory de St. Vincent war der erste, welcher über die merkwürdigen Verunstaltungen an *Laurus canariensis* auf den Canaren berichtete. Geyler stellte als Urheber im Jahre 1874 den Pilz *Exobasidium Lauri* fest. Die anatomische Struktur wurde zuerst von Baldini im Jahre 1885 untersucht. Dieser Autor behauptete seiner Zeit, daß *Exobasidium Lauri* nicht als Schädling zu betrachten sei. Verf. examinierte die Krankheit an derselben Stelle, an welcher Baldini seine Untersuchungen angestellt hatte, in der Villa Borghese in Rom und stellte fest, daß nicht Baldini, sondern Geyler Recht hat. Er fand bei Anwendung der Claussenschen Färbemethode zu jeder Jahreszeit Mycelfäden in den Krebsbildungen, welche mit Hilfe von Haustorien tief in das Gewebe der Wirtspflanze eingedrungen waren. Über die Art, wie die Infektion vor sich geht, kommt Verf. zu keinem abschließenden Ergebnis. Herter (Berlin-Steglitz).

Brierley, W. B., A Phoma Disease of Lavender. (Kew Bull. Misc. Inform. 1916. p. 113—130, w. 2 pl.)

Eine seltene, in England jetzt zuerst bemerkte Krankheit von *Lavandula*. Ursache ist *Phoma Lavandulae* Gabotto. Die Stengel vertrocknen, die Blätter werden braun und krümmen sich. Infektion mit den Pykniden des Pilzes gelang. Konidiensporen treten in der Natur nicht auf, wohl aber Chlamydosporen. Alle Sporen keimen auf den Nährmedien aus; Wachstumsoptimum 18—20° C. Matouschek (Wien).

Herrmann, F., Der Einfluß der Düngung auf die Blütenfüllung der Levkojen. (Ber. d. höh. staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau 1918/19. Berlin 1921. S. 112—113.)

Eine zweijährige Düngung mit Nährdünger oder Jauche war ohne Einfluß auf die Blütenfüllung. Matouschek (Wien).

Gorjaczkowski, Wl., Szkodniki roślin uprawnych w 1914 roku. [Schädlinge der Kulturpflanzen im Jahre 1914.] (Roczn. Tow. Ogsodn. za rok 1914, Warszawa 1915. p. 59—68.) [In polnischer Sprache.]

Uns interessiert das Auftreten von *Otiorrhynchus sulcatus* auf Liguster, dessen Blätter vom Käfer vom Blattrand her angegriffen werden.
Matouschek (Wien).

Smobák, J., *Puccinia graminis* auf *Mahonia aquifolium*. (Živa. 1914. p. 74.) [Tschechisch.]

Es wurden zum ersten Male die Aecidien des genannten Pilzes auf den Früchten von *Mahonia aquifolium* in Böhmen gefunden.

Matouschek (Wien).

Eriksson, J., et Hammarlund, C., Essais d'immunisation de la Rose trémière contre la maladie de la Rouille (*Puccinia Malvacearum* Mont.). (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris. T. 158. 1914. p. 420—423.)

Verff. unterscheiden einen primären Ausbruch: Viele, über die Blätter gleichmäßig verteilte Lager, und einen sekundären Ausbruch: Unregelmäßig verteilte oder zu kleineren Gruppen vereinigte Lager. Die Pflanzen, welche das 1. Jahr von der Krankheit befallen waren, wurden im 2. Jahre in breite Zinkzylinder versetzt. Da zeigten sich die ersten Pusteln am 26. Juni 1912, am 24. Mai 1913. Das letztere Jahr setzte sich der primäre Ausbruch bis zum 25. Juli fort, aber am 29. Juli war der Ausbruch der Krankheit ein allgemeiner. Die Immunisationsversuche wurden durch eine Bespritzung des Bodens mit einer Lösung von Kupfervitriol eingeleitet. Doch waren sie ohne Wirkung auf die sekundäre Periode. Die Bespritzung wurde während der kritischen Periode vom 24. Juni bis 25. Juli wiederholt; es ergab sich eine Verringerung in der Zahl der kranken Blätter.

Matouschek (Wien).

Hecke, L., Versuche über die Biologie des Malvenrostes [*Puccinia Malvacearum* Mont.]. (Mitteil. d. landwirtsch. Lehrkanz. d. k. k. Hochschule f. Bodenkult. in Wien. Jg. 2. 1914. p. 455—466.)

Die eigenen Versuche des Verf.s dienen zur Aufklärung der Art der Überwinterung des Malvenrostes und ergänzen die Angaben Klebahn's: Eine reichliche Keimung der Sporen tritt schon bei 1° C ein. Da frische junge Blätter an *Althaea* unter der schützenden Laubdecke auch im Winter regelmäßig vorhanden sind, so sind damit die Bedingungen für eine Infektion im Freien auch während der Winterszeit gegeben. Bei niedriger Temperatur kann das Myzel Monate hindurch in den Blättern latent bleiben, zur Ausbildung der Sporenlager kommt es erst bei Eintritt einer wärmeren Witterung. Man braucht daher nicht erst die Mykoplasmatheorie zur Erklärung der Überwinterung heranzuziehen. Der Verf. sagt: „In kälteren Gegenden mit dauerndem Winterfrost werden also die Teleutosporen selbst überwintern, in wärmeren Gegenden werden während des Winters Neuinfektionen eintreten und das Myzel wird die Überwinterung übernehmen.“ Bei geeigneter Versuchsanordnung konnte Verf. durch Sporeninfektion beliebig die von Eriksson unterschiedenen beiden Arten des Krankheitsausbruches (primärer Ausbruch — viele über die Blätter gleichmäßig verteilte Lager; sekundärer Ausbruch — viele unregelmäßig verteilte oder zu

kleineren Gruppen vereinigte Lager) hervorrufen. — Anschließend bespricht der Verf. die Ferninfektion durch die Sporidien des Getreiderostes durch den Wind auf kilometerweite Entfernung. Er hält eine solche für unwahrscheinlich. Der Wind müßte dauernd den nötigen Feuchtigkeitsgehalt haben und es müßten daher erst meteorologische Studien unternommen werden, um die Möglichkeit der Ferninfektion beurteilen zu können.

Matouschek (Wien).

Korff, G., Der Malvenrost. (Heil- u. Gewürzpfl. I. p. 143—146. 1917.)

Der Malvenrost, *Puccinia Malvacearum* Mont., ist um die Mitte des vorigen Jahrhunderts zuerst auf einer aus Chile stammenden *Althaea officinalis* gefunden worden. Vor etwa 50 Jahren wurde der Pilz gleichzeitig in Spanien und Frankreich, bald darauf auch in Mittel- und Nordeuropa festgestellt. Er befällt besonders gern *Althaea rosea* und *Malva silvestris*.

Während Eriksson die Überwinterung der Teleutosporen bezweifelte, stellte v. Tubeuf die Möglichkeit, daß die Teleutosporen den Winter über keimfähig bleiben, fest. Die Übertragung des Pilzes findet hauptsächlich auf dem Handelswege statt. Beim Ankauf von Samen ist daher eine Garantie zu verlangen, daß sie von gesunden Pflanzen stammen.

Herter (Berlin-Steglitz).

Brick, C., Eine neue Blattfleckkrankheit an Masdevallien in Hamburg. (18. Bericht üb. d. Tätigk. d. Abteil. f. Pflanzenschutz in Hamburg 1915—1916. S. 7.)

Auf *Masdevallia* pflanzen, bezogen aus einer Magdeburger Gärtnerei, traten braune, eingesunkene Flecken auf. Zuerst sind die Flecken klein, dunkelbraun, nach ihrer Vergrößerung sind sie kreisrund mit hellerem Umfange, zuletzt fließen sie miteinander zusammen. Aus den Einsenkungen brechen auf der Blattunterseite viele Fruchtlager heraus, die aus einer dunklen Umrandung weißliche Sporenranken entlassen. Die Lager messen 65—85 μ im Diameter, Sterigmen 18 μ hyalin. Die Konidien sind sehr klein (7—9 \times 2 μ), was ein gutes Unterscheidungsmerkmal des Erregers der Krankheit, *Gloeosporium masdevalliae* Brick nov. sp., gegenüber den anderen auf Orchideen vorkommenden Arten ist.

Matouschek (Wien).

Correns, C., Über eine nach den Mendelschen Gesetzen vererbte Blattkrankheit (Sordago) der Mirabilis Jalapa. (Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 56. 1915. Pfeffer-Festband. p. 585—616, 1 Taf., 11 Fig. i. Texte.)

In seinen Kulturen von *Mirabilis Jalapa* fand Verf. seit lange Individuen, deren Blätter auf der Oberseite hellbraun gefleckt oder gesprenkelt waren. Diese Veränderung greift von den ältesten Blättern allmählich auf die jüngeren über, ja zuletzt auf die Hüllkelchblätter. Beim einzelnen Blatt geht sie von der Spitze aus gegen den Blattgrund. An anderen Organen der Pflanze tritt die genannte Abweichung nicht auf. Den Flecken entsprechen deutliche, wenn auch seichte Vertiefungen der Blattoberseite, die zuletzt \pm miteinander verschmelzen können. Die Blattunterseite bleibt normal. Die veränderten Blätter rollen sich oft vom Rande her \pm stark ein, was übrigens sonst normalerweise vorkommt; ihre Lebensdauer ist nicht abgekürzt. Die Sprenkelung der Blätter kann bei allen Sippen, die sich durch den Gehalt an Chlorophyll unterscheiden, vorkommen. Der Absterbeprozess ist an den Flecken nur auf die Palisaden beschränkt. Interessant sind fol-

gende sonst bei Pflanzenkrankheiten nicht wiederkehrende Merkmale: Abtötung und Zerdrücktwerden der einen, das Anschwellen der anderen Zellen, das Absterben und Zusammensinken des ganzen Fleckes, mit der darüber liegenden Epidermis, der teilweise Ersatz durch auswuchernde tieferliegende Zellen. Dann die Art, wie das einzelne Individuum die Krankheit erwirbt:

1. Sie kann nicht direkt von einer Generation auf die folgende durch Plasma übertragen werden, etwa wie die *albomaculata*-Eigenschaft.

2. Sie kann auch nicht infektiös sein. Beides ist dadurch ausgeschlossen, daß die *Sordago* genau nach den Mendelschen Gesetzen vererbt wird.

3. Für ihr Auftreten ist eine bestimmte Anlage, ein Gen, verantwortlich.

4. Das *Sordago*-Merkmal ist dem normalen Zustand gegenüber rezessiv.

5. Ihre Vererbungsweise zeigt in drastischer Weise den Wert einer Hypothese, die die Vererbungstheoretiker die Presence- und Absence-Theorie nennen.

Matouschek (Wien).

Massée, Une maladie des bulbes des Narcisses. (Rev. de l'horticult. belge. 1913. p. 377, 1 fig.)

Cet article est la reproduction d'une note anglaise. Elle a trait du *Fusarium bulbigerum* Cooke et Maas. qui ravage les bulbes de Narcisses.

Kufferath (Bruxelles).

Mc. Dougall, St. R., Narcissus Flies. The large Narcissus Bulb Fly (*Mereodon equestris* Fab.). (The Journ. of the Board of Agric. 20. 1913. p. 594—599.)

Eine genaue Beschreibung der genannten Fliege, die bereits auch nach Amerika und Neuseeland verschleppt wurde. Jetzt ist sie in ganz England und auch in Schottland und Irland verbreitet und befällt da Lilien, *Eurycles*, *Galtonia*, *Valleta*, *Habranthus*, *Scilla nutans*. — Bekämpfung: Vernichtung der befallenen faulenden Zwiebeln, vorsichtiges Ausheben der Zwiebeln und genaue Untersuchung derselben vor der Pflanzung, Sieben der Bodenerde gegen die Puppen (geschieht in Holland um die Blütezeit), Einlegen der Zwiebeln ins Wasser 2—8 Tage lang, um die Larven auszutreiben, Wegfangen der Fliegen mit Netzen. — Auch *Eumerus strigatus* Fy. (Schwebfliege) kommt oft in Zwiebeln verschiedener Narzissen- und Liliengewächse vor; ja an faulenden Zwiebeln findet man auch *Sciara*- und *Mycetophiliden*-Larven vor.

Matouschek (Wien).

Reh, Von der Narzissenfliege. (Prakt. Ratgeber i. Obst- u. Gartenb. 1914. p. 347.)

Man putze das zerfressene Zwiebelinnere mit einem Löffelchen aus, treibe die Larve durch Eingießen von warmem Wasser heraus, fülle die Wunde mit zerkleinerter Holzkohle aus und pflanze die Zwiebel auf fein zerstoßene Holzkohle im warmen Zimmer ein.

Matouschek (Wien).

Ramsbottom, J. K., Experiments on the control of Narcissus eelworm in the field. (Journ. Roy. Hort. Soc. London. Vol. 44. 1919. p. 68—72, 1 pl., 1 fig.)

Gegen *Tylenchus devastatrix* (Älchenkrankheit der Narzissen) haben sich Bodendesinfektionen als unzugänglich erwiesen. Fruchtfolgeversuche zeigten, daß nach verseuchten Narzissen nur Küchenzwiebeln von Älchen sehr stark befallen wurden, während die übrigen Pflanzen (Getreide, Kartoffel, Buchweizen, Leguminosen) verschont blieben. Es scheint also die von Ritzema Bos vermutete Rassenspezifisierung des Älchens stattzufinden. Matouschek (Wien).

Tonelli, A., Una bacteriosi dell'oleandro: rogna, cancro o tubercolosi. (Ann. R. Accad. Agricolt. Torino. 55. 1912. 20 pp.)

Nach einer Beschreibung der wohlbekannten Krankheit auf Zweigen, Sprossen, Blättern und Blütenstielen von *Nerium Oleander* gibt Verf. die Eigenschaften einer isolierten Bakterie wieder und zeigt, daß diese mit *Bacterium tumefaciens* Smith nicht übereinstimmt; ob sie mit *B. Savastanoi*, dem Erreger der Tuberkelkrankheit des Olivenbaumes identisch ist, läßt Verf. unentschieden. Der Oleanderrotz kann durch Schnittwunden, Insekten- oder Milbenstiche, durch die Blütennarbe vermittels Zweiflügler übertragen werden. Pantaneli (Neapel).

Lindau, G., Schädlinge und Krankheiten der Orchideen. (Die Orchideen, ihre Beschreibung, Kultur und Züchtung usw. von Rudolf Schlechter. p. 779—789.) Berlin (P. Parey) 1915.

1. Tierische Feinde. Die Nacktschnecken in den Kulturhäusern können leicht durch Auslegen von frischen Salatblättern, halbierten Äpfeln oder Kartoffeln als Fangpflanzen abgehalten werden. Auch *Adiantum cuneatum* erwies sich als eine vorzügliche Anlockpflanze, sie ist leicht in Töpfen zwischen den gefährdeten Pflanzen zu verteilen. Das beste Mittel bleibt das sorgfältige Absuchen, am besten bei Lampenschein zu machen. — Die gemeine Mauerrassel (*Oniscus asellus* L.) greift oft junge Wurzeln und Blütenknospen an. Das Absuchen der Tierchen mit dem gleichzeitigen Aufstellen von ausgehöhlten Kartoffeln oder Mohrrüben als Köder oder dem Aufstellen von flachen umgekehrten Schalen, unter die sie kriechen können, führt zur totalen Bekämpfung. Ähnlich erwehrt man sich der Tausendfüßler, namentlich *Geophilus longicornis* und des Ohrwurmes. — Gefährlicher ist *Tetranychus telarius* Gach., die rote Spinne; ihr Auftreten begünstigt die Wärme und Trockenheit. Daher ist auf das richtige Schattieren der Kulturhäuser zu sehen. Am besten hilft Abwaschen der befallenen Pflanzen mit Seifen- und Tabaklösung, Räuchern, Spritzen, oder schnelles Eintauchen der Pflanzen in Wasser von 38° C bei leichten Fällen. — *Periplaneta occidentalis* (der Schwab) befällt alle Orchideenarten, hält sich besonders aber auf den Wurzeln von *Aerides*, *Saccolabium*, *Phalaenopsis* auf. Durch Umbinden der Blütenstiele mit Watte kann man sie leicht von den Blüten abhalten. Man sehe besonders in der Nähe von Öfen und Heizrohren nach. Gemische von Mehl, Zucker, Gips mit Phosphorpaste oder Arsenik oder anderseits die Schwabenfalle bzw. Teller mit Bierresten nützen viel. — Die Thripse richten an den Bulben und Blättern den Hauptschaden an; die Epidermiszellen werden abgetötet. Nikotinhaltige Vertilgungsmittel sind zu empfehlen, aber bei Keimpflanzen nur ein Bestäuben mit Tabakstaub oder ein Räuchern

mit Tabakslauge. Bei letzterer Methode übergießt man glühende Eisenbolzen mit der konzentrierten Lauge. Das Gewächshaus muß man auf kurze Zeit schließen, empfindliche Orchideenarten entfernen. Die schädlichen *Thrips*-Arten werden genannt. *Sciara* (Diptere) beschädigt als Larve stark die Wurzeln. Vielleicht gelangen die Arten mit *Pinguicula* in die Warmhäuser. — *Diaxenes dendrobii* Gach. (Bockkäfer) wurde 1894 aus Birmah eingeführt, *D. Taylori* Wat. (der mattgraue Orchideenbock) vor kurzem nach Deutschland und England eingeführt. Die Biologie der ersten Art ist genauer bekannt als die der letzteren. Kranke Bulben müssen unbedingt verbrannt werden, die Käfer abends abgefangen. Leider ist die Biologie des kleinen Rüsselkäfers (*Apotomorrhinus orchidearum* Kolbe, aus S.-O.-Asien eingeführt) ebenfalls mangelhaft bekannt. Die Larve bohrt wohl ähnlich die Bulben an wie die des *Xyleborus morigerus* Bldf., auch aus gleichem Gebiete eingeführt. — Der gefährlichste Schädling ist die Cattleyafliege (*Isosoma orchidearum* Westw.) eine Zehrwespe. Beim Import im Frühjahr werden die meisten Larven durch Kälte abgetötet. Die ausgeschlüpften Wespen sind durch Tabakräucherungen leicht zu beseitigen. Ein Einspritzen von CS_2 , Chloroform oder Benzin in die Bulben vernichtet die Tiere, schädigt aber auch die Pflanzen. — Gegen Ameisen: Aufstellung von Porzellangefäßen mit Honigflüssigkeit (die Tiere fallen von der glatten Wand ab und ertrinken) und Bekämpfung der Aphiden und Schildläuse. — Gegen die Orchideenwanze *Phytocoris militaris* Westw. (vielleicht identisch mit *Tenthecoris bicolor* Scott) hilft vielleicht Räuchern oder Spritzen mit nikotinhaltenen Insektiziden. — Aphiden findet man zumeist an schwachen Pflanzen. Die Bekämpfungsmittel sind bekannt, doch muß der Kulturzustand der Pflanzen auch gehoben werden. Die süßen Absonderungen der Blattläuse müssen gewaschen werden, da sich sonst leicht Rußtaupilze einfinden können. — Von Schildläusen sind bisher nur bemerkt worden: *Leucaspis Cockerelli* (de Charm.) Green, *Parlatoria proteus* (Curt.) Sign. und die anderen wohl in jedem Warmhause auftretenden gemeinen Arten. Bekämpfung: energisches Waschen oder Bürsten mit einer weichen Zahnbürste. —

II. Pilzliche Parasiten: Von den Rostpilzen sind zu erwähnen:

Hemileia americana Massee auf Blättern von *Cattleya Dowiana*, *H. oncidii* Griff. et Maubl. auf *Oncidium*-Arten und *Epidendrum vitellinum*. Die Arten sind wohl voneinander nicht verschieden. Ob diesen Arten Teleutosporen zukommen, ist fraglich. Ferner *Caeoma orchidis* (Mort.) Wint. auf *Epidendrum vitellinum* (zu *Melampsora* gehörend). Man schneide die erkrankten Blätter gleich beim Import aus. — *Nectria*-Arten dürften nur in der Nebenfruchtform parasitisch im lebenden Gewebe auftreten. — *Gloeosporium Beyrodtii* Klitz., *G. affine* Sacc., *G. cinctum* Berk. et Curt., *G. macropus* Sacc., *G. epidendri* Henn., *G. oncidii* Oudem., *G. laeliae*, *G. stanhopeicola* Henn. sind Arten, die noch vielfach näher zu untersuchen sind. Sie erzeugen Fleckenbildung auf den Bulben oder Blättern. Leider sind Bekämpfungsmittel nicht bekannt. Darum müssen alle verdächtigen Pflanzenteile gleich beim Import mit Bordeauxbrühe abgewischt werden.

Gegen *Colletotrichum orchidearum* All., *C. roseolum* Henn., *C. vinosum* Henn. gehe man auch so vor. Die Scheibe der von

ihnen erzeugten Fruchtlager ist von schwarzen Borsten umgeben. Die gleiche Brühe, aber auch das Ausschneiden der kranken Teile und die Bestreuung der Narben mit Holzkohlenpulver wende man gegen *Cladosporium orchidearum* Cke. et Massee an; doch muß man für einen guten Kulturzustand der Orchideen sorgen, da das Myzel nur schwache Pflanzen befällt. *Cercospora odontoglossi* Prill. et Delacr. stammt aus Kolumbien, erzeugt unscharf begrenzte, olivengrüne Flecken. Infizierte Stellen schneide man aus. — Bei ordentlicher Kultur dürfen im Kulturhause die gewöhnlichen Schimmelpilze nicht auftreten. Alle mechanischen Verletzungen schneide man an den Rändern glatt ab und bestreue mit Holzkohlenpulver. Matouschek (Wien).

Lindau, G., Die auf kultivierten und wilden Orchideen auftretenden Pilze und ihre Bekämpfung. (Orchis. Jahrg. 9. 1915. S. 171—178, 181—203.)

Auffallend ist, daß von den vielen kultivierten Orchideen nur ein geringer Teil in den Gewächshäusern von Parasiten befallen ist und daß auch die wilden Formen, außer von den Uredineen, kaum von anderen Parasiten heimgesucht werden. Allerdings kennen wir bisher nur den kleinen Teil der auf Orchideen vorkommenden Pilze.

I. Uredineen der Orchideen. Es werden im ganzen 26 Arten aufgezählt und beschrieben. Bekämpfung: Leider versuchte man es bisher noch nicht, durch Bespritzen der kultivierten Pflanzen die Sporen der Uredineen abzutöten. Verf. empfiehlt die Aezidien auszuschneiden, die betreffenden Blattstücke zu verbrennen, nachdem man alle kranken Orchideen zusammenstellt und mit Bordeauxbrühe bespritzt hat. Darauf die Temperatur des Glashauses möglichst niedrig halten. Die oberste Schichte der Erde entferne man, die ja Sporen enthält. Man wasche das Holz, auf dem die Pflanzen wachsen, ab und trockene es scharf.

II. Ascomyceten: Am häufigsten sind *Nectria*-Arten, die saprophytisch auf faulenden Stengeln und Blättern vorkommen. Es werden notiert 2 *Periosporiaceen*, 10 *Hypocreaceen*, 13 *Sphaeriales*, 1 *Hysteriacee*, 3 *Discomyzeten*. Bekämpfung: Alles, was anfängt zu trocknen, schneide man weg und verbrenne es. Mit einem glühenden Messer brenne man die Wundstelle an. Spritzen nützt nichts, da die Perithezien meist verdeckt sind und Wasser nicht annehmen; dazu sitzt das Myzel zu tief.

III. *Fungi imperfecti* sind überall zu finden, wo ein Teil der Orchidee fault. Es werden genannt 26 *Sphaeropsidaceen*, 1 *Excipulacee*, 25 *Melanconiaceen*, 5 *Mucedinaceen* und *Dematiaceen*, 2 *Stilbaceen*, 6 *Tuberculariaceen*, 1 *Myzelium*. — Bekämpfung: Man hebe das Myzel ab oder, wenn es innen sitzt, so schneide man den betreffenden Teil ab. Trockene oder faule Teile löse man los und verbrenne sie; Wundbehandlung wie im Falle II. — Bei allen Pilzerkrankungen kommt es darauf an, die Orchideen durch richtige Zucht in gutem Zustande zu halten. — Zuletzt eine Übersicht der Orchideen mit ihren Pilzen. Matouschek (Wien).

Pavarino, G. L., Alcune malattie delle Orchidee causate da Bacteri. (Atti dell'Istit. Botan. dell'Univers. di Pavia. Ser. II. Vol. 16. 1918. p. 81—88, 1 Tav.)

Bacterium Cattleyae n. sp. erzeugt eine Bakterienkrankheit auf den Blättern von *Cattleya Warneri* und *C. Harrisoniae*, *Bacillus Pollacii* n. sp. auf den Blättern von *Odontoglossum citrosum*, *Bacterium Krameriani* n. sp. auf denen von *Oncidium Kramerianum*, *Bacillus Formetianus* n. sp. auf *Oncidium Ornithorincum* und *Cattleya crispa*, *Bacterium Briosianum* n. sp. auf *Vanilla planifolia*. — Krankheitsbilder! Matouschek (Wien).

Leefmans, S., Levenswijze van een aan Orchideën schadelijke *Crioceris* sp. (subpolita Motsch?). (Treubia. T. 1. 1919. p. 82—89, 2 Taf., 5 Fig.)

An Orchideen verzehren die Imagines und Larven des genannten Käfers die Blüten und, wenn diese fehlen, auch Früchte und Blätter. Die mit grünlichem, dicken Schleim bedeckten Eier werden an die Blüten oder ihre Stiele gelegt. Die Larve trägt zuerst die Eischale und dann ihren Kot auf dem Rücken, 4—6 Tage bleibt sie dann in einem weißen, schaumigen Kokon, hierauf Verpuppung; nach 6—7 Tagen erscheint die Imago, die 2—3 Tage noch im Kokon bleibt. Matouschek (Wien).

Jablonowski, J., Ein Beitrag zur näheren Kenntnis der sternförmigen Schmierlaus. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1917. S. 1—18.)

Die sternförmige Schmierlaus, *Pseudococcus nipae* (Mask.) Fern. (*Dactylobius nipae* Mask.) hat Verf. in Ungarn in einem Gewächshause in Budapest an Palmen, hauptsächlich *Kentia*-Arten, festgestellt, wohin sie wahrscheinlich aus Belgien eingeschleppt wurde. Durch Beobachten des frischen Materials kann Verf. die bisherigen Beschreibungen richtig stellen, die, wie auch bei Lindinger, jedenfalls durch Vorlage von eingetrocknetem, beschädigtem Material nicht ganz richtig sind.

Das im Gegensatz zu den anderen Schildläusen lebende, Junge gebärende Weibchen hat die charakteristische Form: 24 (nicht 22) sternförmige Wachsfortsätze auf den Seiten, auf dem Rücken 6 große, zu einem 5-Eck mit einem zentralen angeordnete Wachshöcker (diese auf der Kopfseite), dann noch einen großen Höcker auf dem 2. Bauchring, der aus 4 zusammengesetzt scheint, und noch einen in der Mitte der beiden letzten Bauchringe; dazu kommen noch einige kleine. Alle diese Gebilde sind stets ganz regelmäßig angeordnet.

Es wäre wünschenswert, die Verbreitung dieser Art festzustellen, da sie sich zu einem gefährlichen Gewächshausschädling entwickeln könnte; ein Übergang ins Freie ist für unser Klima wohl kaum zu befürchten. Vielleicht ist sie bereits häufiger vorhanden, aber mit der langgeschwänzten Schmierlaus, *Pseudococcus adonidum* L. verwechselt.

Rippel (Breslau).

Patay, J. Szabó, *Tropusi hangya a budapesti állatkert növény-házában*. [Eine tropische Ameise im Palmenhaus des Budapester Tiergartens.] (Rovartani lapok. Bd. 24. 1917. p. 35—37.)

Im genannten Palmenhause tritt jetzt, sich stark vermehrend, die genannte Ameisenart als Schädling auf, namentlich dadurch, daß sie eine schäd-

liche Blattlaus, deren Name nicht angegeben wird, in Obhut nahm. Die Unterschiede gegenüber *Tetr. caespitum* werden angegeben.

Matouschek (Wien).

Brittlebank, C. C., *Phytophthora* sp. on *Papaver nudicaule*. (Journ. Dep. Agric. Victoria. Vol. 17. Melbourne 1919. p. 700.)

In einem Garten in Victoria, Australien, befällt *Phytophthora* sp. angebautes *Papaver nudicaule* L., so daß die Blütenstiele und Blätter welken und absterben. Erfolgreich ist die Bespritzung mit Kupfer-sodabrühe.

Matouschek (Wien).

Magnus, Werner, Der Krebs der Pelargonien. (Gartenflora. Jahrg. 64. 1915. S. 66—68.)

U. Friedemann isolierte bei Fällen eitriger Gehirnhautentzündung und bei gewissen eitrigen Darmerkrankungen ein *Bacterium*, das durchaus dem *Bact. tumefaciens* Erw. Smith von *Chrysanthemum frutescens* gleich. Verf. glaubt, den Nachweis erbracht zu haben, daß die aus dem Stuhl eines schwer Darmkranken gezüchteten Bakterien imstande sind, auf *Pelargonium*-Pflanzen gebracht, in kurzer Zeit den *Pelargonium*-Krebs hervorzubringen. Auch die aus *Chrysanthemum*-Geschwülsten gezüchteten Bakterien sollen den *Pelargonium*-Krebs hervorzurufen vermögen. Da andererseits Friedemann, wie Verf. angibt, zeigen konnte, daß auch diese Bakterien stark tierpathogen sind, „scheint der bestimmte Nachweis erbracht zu sein, daß wir es bei diesen Geschwülsten mit einer bakteriellen Pflanzenkrankheit zu tun haben, die unter bestimmten Umständen imstande ist, schwere Erkrankungen des Menschen hervorzurufen“.

Verf. gibt eine Abbildung der krebsartigen Geschwülste an Pelargonien, „durch Impfung mit Bakterien hervorgerufen“.

Leider erfahren wir nichts Näheres über die Versuche.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Lingelsheim, A., Eine neue Krankheitserscheinung an Kulturpelargonien. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1916. S. 375—378.)

Auf den Blättern von Kultur-Pelargonien zeigten sich hell durchscheinende, kreisrunde, selten ovale Pünktchen, die hauptsächlich auf der Blattunterseite, manchmal auch auf der Blattoberseite vorspringen. Sie bestehen in einer Wucherung des Mesophylls unter Schwinden des Chlorophylls, ohne daß es zu einer Zerreißen der Epidermis kommt; diese Wucherungen stehen stets in Verbindung mit den feineren Leitungsbahnen. Wasserüberschuß als Ursache dieser Intumescenzen kommt unter den vorliegenden Kulturbedingungen nicht in Frage.

Rippel (Breslau).

Fulmek, Leopold, Pelargonien-Kräuselkrankheit. (Österr. Gartenzeitg. Jahrg. 12. 1917. S. 112—115.)

Beobachtung an Glashauspelargonien in Wien. Krankheitsbild: Jüngere Blätter ± stark blasig verkräuselt; junge Triebe im Längenwachstum unterdrückt. Auf den kranken Blättern gibt es in der dunklen grünen Blattfläche heller grüne oder gelbliche Flecken, die oft zusammenfließend nur einzelne dunkelgrüne Inseln in der abnorm heller gefärbten Blattspreite übrig lassen. Auch die flachen Blätter besitzen einzeln verstreute, kleine, im durchfallenden Lichte blasse, blattgrünlose Flecken, seltener auch größere verwachsene

Bleichungsstellen, die andeutungsweise von einem ebenso hellen Ringe umgeben waren. Die Blattflecken werden graubraun und vertrocknen; die Blattspreite verdorrt vom Stengelgrunde her, von beiden Seiten des Blattstieles ausgehend. Auch jetzt war das erste Erscheinen der Dürrflecken auf den Blattgrund zwischen den spitzen Winkeln der Hauptadern des Blattes beschränkt. Einen Parasiten fand Verf. nicht; die Krankheit ist nicht ansteckend. Ob die Ursache in dem Wasserüberschuß bei herabgedrückter Verdunstungstätigkeit des Blattgewebes zu suchen ist, wie Sorauer (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 26. 1916. S. 193) meint, ist noch fraglich. Denn die von Lingelsheim (l. c. S. 375) beschriebene Pelargonien-Blatterkrankung (Pustelbildung auf der Blattunterseite, daher mit oben geschilderter Krankheit nicht identisch) tritt bei der erwähnten Bedingungen nicht auf. Verf. rät, die Krankheit weiter zu verfolgen.

Matouschek (Wien).

Martin, J. F., Gravatt, G. F., and Posey, G. B., Treatment of ornamental white pines infected with blister rust. (U. S. Departm. of Agricult. Departm. Circular. Nr. 177. 1921.)

Der Blasenrost der Weimutskiefer, seinerzeit aus Europa mit Kieferpflanzen in Nordamerika eingeschleppt, ist zurzeit in den östlichen Staaten Nordamerikas weit verbreitet, während ein Verbot der Einfuhr von Ribessträuchern und Pflanzen der fünfnadeligen Pinus-Arten in die Weststaaten diese bisher frei erhalten hat. Der Pilz tritt in Nordamerika weit schädlicher auf als in Europa. Besonders fühlbar sind die Schäden, die sein Auftreten an den so vielfach wegen ihres ornamentalen Charakters als Schmuck von Gartenanlagen und dergleichen gepflegten Weimutskiefern hervorruft. Die Verf. geben Anweisung, solche wertvolle Bäume von dem Schmarotzer zu befreien, indem die erkrankten Teile, am besten im Frühjahr, weg- und ausgeschnitten werden. Etwaige dabei erzeugte größere Stammwunden sind, soweit sie sich nicht von selbst mit Harz bedecken, mit Harz oder Schellack und dann mit Teer oder Ölfarbe anzustreichen, bis sie verheilt sind. Um Neuinfektionen zu verhüten, ist natürlich außer zunächst jährlicher, später seltenerer, aber sorgfältiger Revision der Bäume die Ausrottung aller Ribes-Pflanzen in der Umgebung (bis mindestens 900 Fuß von den Bäumen entfernt) unumgänglich. Zahlreiche Abbildungen belehren über das Aussehen des Blasenrostes und die befallenen Teile der Wirte sowie über die Art, wie die Roststellen und Krebse zu entfernen sind.

Behrens (Hildesheim).

Sprenger, C., Die Freude an der Natur. (Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. Nr. 25. 1916. S. 113—118.)

Erwähnenswert ist nur folgende Notiz:

Microsphaera platani zerstört um Neapel und Florenz alles Laub der *Platanus acerifolia*. Man muß das Laub verbrennen, Stamm und Zweige mit 6proz. Kupferkalklösung mehrmals des Winters gut abwaschen. Den Schädling sah Verf. nie im wasserreichen Pisa, in Kastilien und Hellas.

Matouschek (Wien).

Graf, G., Platanen-Krankheit. (Schweizer. Obst- u. Gartenbauzeitg. 1920. S. 173.)

Gnomonia veneta (früher *Gloeosporium nervisequium* genannt) ist 1920 in der Schweiz sehr stark aufgetreten. Es wurden die Daten gesammelt und alles Wissenswerte über den Pilz mitgeteilt.

Matouschek (Wien).

Fischer, Ed., Über eine Meltaukrankheit in Bern auf *Prunus Laurocerasus*. (Att. d. soc. elvet. d. Scienz. natur. Lugano, Sett. 1919. 100^o Congress. parte IIa. p. 112. Aarau 1920.)

Die Pflanzen waren im bot. Garten im oberen Teilen im Winter 1918/19 erfroren und mußten zurückgeschnitten werden. Die neuen Triebe zeigten an den jüngsten, noch weichen Blättern, einen weißen Pilzüberzug, letztere waren verkrümmt und \pm eingerollt. Der Schädiger ist *Podospheera oxycantha* var. *tridactyla*, die auch auf anderen *Prunus*-Arten auftritt.
Matouschek (Wien).

Steyer, Stephanitis Rhododendri Horvath in Deutschland. (Zeitschr. f. angew. Entomolog. 1915. Bd. 2. S. 434—435.)

Der genannte Schädling trat auf *Rhododendron* bei Hamburg und Lübeck auf. Man bekämpfte ihn mit Erfolg mittels der 3½proz. Hohenheimer Brühe.
Matouschek (Wien).

Höstermann und Noack, Ausbreitung der *Rhododendron*-hautwanze. (Die Gartenwelt. Jahrg. 25. 1920. S. 240—241.)

In größeren Parkanlagen nächst Berlin breitet sich die genannte Wanze aus. Bekämpfung am besten im Larvenstadium. Beschreibung des Schädlings und seiner Lebensweise. Verff. bitten um Daten jeglicher Art über den Schädling.
Matouschek (Wien).

Naumann, A., Botrytiskrankheit an *Ribes aureum*. (Zeitschr. f. Obst- u. Gartenb. 1919. S. 69—71.)

Auftreten der Botrytiskrankheit an *Ribes aureum*, das allgemein als Unterlage für Beerenobst dient. Die Pfleglinge sind trocken, warm und luftig zu halten.
Matouschek (Wien).

Saxton, W. T., The Leaf-spots of *Richardia albo-maculata* Hook. (Trans. Roy. Soc. of S.-Africa. Vol. 3. 1913. p. 135—138.)

Die weißen Flecken auf der genannten Art sind nur darauf zurückzuführen, daß dort statt der Palisadenzellen nur lockeres, schwachgrünes Schwammparenchym vorhanden ist. Daher sind auch die Blätter an diesen Stellen dünner als an den anderen normal ausgebildeten Partien des Blattes.

Matouschek (Wien).

Whetzel, H. H., The diseases of roses. (Repr. from Americ. Rose Ann. for 1916.)

Eine sehr kurz gehaltene Übersicht der wichtigeren, durch Bakterien und Pilze hervorgerufenen Rosenkrankheiten. Riehm (Berlin-Dahlem).

Reichert, Alex., und Schneider, Johs., Schädlinge der Rosen und ihre Bekämpfung. (Lehrmeister-Bücherei. Nr. 220—221.) Kl.-8^o. 48 S., 1 Farbentaf. u. 21 Textabbild. Leipzig (Hachmeister & Thal) o. J. br. 2,40 Mk.

Ein für den Praktiker geschriebenes, recht brauchbares Werkchen, das in 2 Abteilungen: 1. die tierischen und 2. die pflanzlichen Schädlinge zerfällt. Der 1. Teil behandelt die tierischen Schädlinge der Wurzeln, des Stammes und der Zweige, der Blätter, Knospen und Blüten sowie der Früchte und deren Bekämpfung, während im 2. Teil von pflanzlichen Schädlingen der Rost der Rosen, der Rosenmeltau, Rosen-Asteroma, Rosenkrebs, -Brandfleckenkrankheit und die Fäule der Rosenknospe beschrieben werden.

Die knappe, gemeinverständliche Darstellung gewinnt an Wert durch die gute farbige Tafel und die Textabbildungen. Das Büchlein wird gewiß bei Rosenfreunden sich schnell einbürgern.

Redaktion.

Massey, L. M., The crown canker disease of rose. (Phytopath. Vol. 7. 1917. p. 408.)

Krebsartige Erkrankungen des Wurzelhalses bei Rosen sind auf *Cylindrocladium scoparium* zurückzuführen. Verf. beschreibt den Pilz eingehend und berichtet von seinen erfolgreichen Infektionsversuchen.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Massey, L. M., The diseases of roses. (Transact. of the Massach. Hort. Soc. 1918. p. 81.)

Die kleine Schrift behandelt zuerst die durch *Diplocarpon (Actinonema) rosae* hervorgerufene Rosenkrankheit; Schwefelkalkbrühe (1 : 50), Bordeauxbrühe (5 : 5 : 50) oder das Bestäuben mit einem Gemisch von 90 Teilen Schwefel und 10 Teilen Bleiarsenat erwiesen sich als wirksam gegen diese Krankheit. Das zuletzt genannte Mittel bewährte sich auch gegen *Sphaerotheca pannosa*, während die Spritzmittel hier versagten. *Cylindrosporium scoparium* kann eine als Wurzelkronenkrebs bezeichnete Krankheit hervorrufen. Wurzelkronengallen sind auf *Bacterium tumefaciens* zurückzuführen; gegen diese Krankheit sind nur allgemeine Vorbeugungsmaßregeln bekannt, wie z. B. kranke Pflanzen verbrennen, den Boden mit heißem Dampf behandeln, nur gesunde Rosen anpflanzen.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Massey, L. M., Experiments for the control of blackspot and powdery mildew of roses. (Phytopath. Vol. 8. 1918. p. 20.)

Zur Bekämpfung von *Diplocarpon rosae* stellte Verf. Versuche an mit Bordeauxbrühe (5 : 5 : 50), Kalkschwefelbrühe (1 : 50), Hammonds Kupferlösung (1 : 100) und mit einer Mischung von 90 Teilen Schwefel und 10 Teilen Bleiarsenat. Jede Behandlung wurde mehrfach wiederholt. Am besten wirkte das Bestäuben mit Schwefelbleiarsenat, dann Bordeauxbrühe und Schwefelkalkbrühe. Gegen *Sphaerotheca pannosa* waren die Spritzmittel fast wirkungslos; durch Bestäuben mit Schwefelbleiarsenat wurde diese Krankheit fast völlig unterdrückt.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Kirsten, R., Der Kampf mit dem Meltau der Rosen. (Prakt. Ratg. f. Obst- u. Gartenb. 1913. p. 360 ff.)

Einige Mittel gegen den Rosenmeltau probierte der Verf. aus. Am besten erwies sich heiße verdünnte Kleisterlösung.

Matouschek (Wien).

Krause, Fritz, Der Rosenmehltau. *Sphaerotheca pannosa* Lé v. (Flugbl. Nr. 22 d. Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kaiser Wilhelm Inst. f. Landw. in Bromberg. 1916. Quart. 2 S.)

Genaue Beschreibung der Entwicklungsstadien des Pilzes. Er verursacht einen Schönheitsfehler und erzeugt eine sehr empfindliche Wachstums- hemmung, die Blüten werden ja oft nicht mehr entfaltet. Dies bedeutet für manchen Gärtner sehr viel. Wegen der günstigen Wärme- und Feuchtigkeits- bedingungen in den Treibhäusern ist die Rose ebenda recht gefährdet. Ob

der Pilz bestimmte Sorten in stärkerem Grade bevorzugt oder ob es unbedingt widerstandsfähige Rosensorten gegen die Krankheit gibt, darüber liegen nur wenige einwandfreie Erfahrungen vor. „Crimson Rambler“ (Kletterrose) wird stets auffallend und leicht von dem Pilze heimgesucht. Über den Einfluß der Witterungs- und Bodenverhältnisse auf die Austreibung der Krankheit weiß man auch wenig. Die Rose verlangt einen möglichst bündigen, nährstoffreichen Boden mit guter Luft und Wasserkirkulation und eine luftige, freie Lage von O. nach W., mit entsprechendem Schutz gegen NO.-Winde. Als Bekämpfungsmittel kommen nur ein Bepudern der Pflanzen mit feingemahlenem Schwefel oder ein Bespritzen mit Schwefelkalkbrühe in entsprechender Verdünnung in Betracht. Letzteres Mittel nützt namentlich (nach Verf.) bei Kletterrosen als Wandbekleidung: Nach dem Aufdecken der Rosen im Frühjahr werden alle Triebe, an denen sich weiße Pilzpolster zeigen, abgeschnitten und verbrannt. Die dann noch vorhandenen Polster werden vor dem Austreiben der Rosen mit konzentrierter Schwefelkalkbrühe bepinselt. Diese Arbeit wiederholt man nach Verlauf von 8 Tagen. Während des Sommers wird die Schwefelkalkbrühe dann in einer Konzentration von 1 : 20 für Bespritzungen der Pflanzen verwendet. Stets müssen (auch beim erstgenannten Verfahren) die mit Mehltau behafteten Triebe im Herbst abgeschnitten und verbrannt werden, bei gleichzeitigem Sammeln und Vernichten des abgefallenen Laubes. Bei sehr starkem Befall dauert die Bekämpfung oft 2—3 Jahre, aber der Erfolg ist gesichert.

Matouschek (Wien).

Schenk, P. J., Het wit in de rozen. (Tijdschr. ov. Plantenziekt. 1917. Beibl. 15—31.)

Als sehr wirksam gegen Rosenmehltau, Blattläuse und Rosenzikaden wird empfohlen eine Lösung von 0,1% Salizylsäure in 1% (1 l) Brennschspiritus als Zusatz zu einer 2proz. Schmierseifenlösung (2 kg in 97 l Wasser). Der Pfirsich verträgt diese Lösung aber nicht. Weniger wirksam ist Schwefelkalkbrühe in der Verdünnung mit Wasser 1 : 35—40 oder das Schwefeln mit Ventilator.

Matouschek (Wien).

Walter, Ernst, Vom Rosenmehltau. (Erfurt. Führer. 1918. S. 60.)

Zur Bekämpfung des genannten Mehltaus (*Sphaerotheca pannosa*) wird empfohlen: das Schwefeln mit feingepulvertem Schwefel, in Ermangelung desselben mit feingepulverter Schwefelleber und bei anhaltend kühler Witterung Spritzen mit einer Brühe aus 3—5 g Schwefelleber und 10 g Schmierseife auf 1 l Wasser.

Matouschek (Wien).

Laubert, R., Botanisches über den Rosenrost. (Handelsbl. f. d. deutsch. Gartenb. 1919. S. 317.)

Populäre Darstellung.

Redaktion.

Laubert, R., Bemerkungen über die Rostempfänglichkeit der Rosen. (Die Gartenwelt. Jahrg. 24. 1920. S. 29—31, 56—59.)

Die Rosensorten verhalten sich dem genannten Rost gegenüber, der durch *Phragmidium subcorticium* verursacht wird, bekanntlich außerordentlich verschieden. Leider findet sich in der Fachliteratur darüber nur wenig Brauchbares, weswegen Verf. im September 1919 in den Rosarien in Dahlem, Steglitz (Stadtspark) und Tiergarten in Berlin Unter-

suchungen ausführte, indem er für jede geprüfte Rosensorte vermerkte, ob 1. kein oder nur unerheblicher, 2. mittelstarker oder 3. starker resp. sehr starker Rostbefall vorhanden war. Aus seinen, an 230 Rosensorten gemachten Beobachtungen seien als Hauptergebnis angeführt:

Von den Remontanten waren 1919 die meisten Sorten stark rostanfällig, worunter z. B. Baronne A. de Rothschild, Mme Victor Verdier, Eugène Fürst, Général Jacquemont, Mrs. John Laing, Mrs. R. S. Sharman, Crawford, Ulrich Brunner fils u. a. Manche Sorten waren nur mittelstark befallen, andere fast rostfrei (z. B. Frau Karl Druschki und Hugh Dickson).

Auch von den Teehybriden waren viele Sorten stark, andere mittelstark erkrankt, wogegen die meisten rostwiderstandsfähig waren.

Das gleiche gilt auch von den Teerosen sowie den Noisette-, Monats- und Kapuzinerrosen, die recht widerstandsfähig waren, wogegen die Bourbonrosen mehr oder weniger, die Moosrosen aber teilweise stark rostanfällig waren.

Die Polyantha- und Kletterrosen waren sehr widerstandsfähig.

Ein Verzeichnis der untersuchten Rosensorten schließt die Abhandlung.

Redaktion.

Stäger, Robert, Nachtrag zu meinem Aufsatz über *Coleophora gryphipennella* Bouché. (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. 13. 1917. S. 235—237.)

Die Säckchen des genannten Rosenschädling waren Mitte Januar 1917 an den Rosenranken nach Süden zu befestigt, und zwar kolonieweise. Künstliche Unterbrechungen der Winterruhe hatten zur Folge, daß die Räumchen nicht minierten. Es hat den Eindruck, als ob die Raupen eine bestimmte Zeitlang in der Ruhe verbleiben müssen, sie erwachen eben in der wirklichen Frühlingszeit, wenn das Rosenlaub sich von selbst entfaltet (April).

Matouschek (Wien).

Péneau, J., Les pucerons des rosiers. (Rev. de Phytopathol. appliquée. 1913. p. 20—22.)

Eine genaue Beschreibung der Entwicklungsgeschichte der Rosenblattlaus. Sie kann durch alle 8 Tage zu wiederholende Bespritzung mit 2-proz. Schmierseifenlösung den Sommer hindurch ganz und leicht niedergehalten werden. Die Wintereier werden durch Bestreichen des Stammes mit Kalk oder einem Gemisch von 5 Teilen Ätzkalk, 3 Teilen Eisensulfat und 50 Teilen Wasser vernichtet. Man kann zu letzterem Zwecke auch die *Balbiansche* Mischung benutzen, die bekanntlich aus folgenden Stoffen besteht: 5 Pfund Kohlenteer, 24 Pfund gelöschten Kalk, 7 Pfund Naphthalin, zehn Gallonen Wasser.

Matouschek (Wien).

Chaine, J., Destruction du puceron du rosier par les grandes chaleurs de l'été. (Bull. Soc. Étude Vulg. Zool. Agric. Bordeaux. 1919. p. 23—25.)

1911 und 1918 zeigte sich, daß sehr starke und langandauernde Hitze und Trockenheit für Blattläuse auf Rosen tödlich wirke.

Matouschek (Wien).

Zimmermann, H., Die Rosenblattwespen. (Blätt. f. Obst-, Wein-, Gartenb. und Kleintierzucht. 1915. p. 33—39, 58—60.)

Es werden, auch in biologischer Richtung hin, folgende Vertreter beschrieben:

Arge rosae L. und *A. pagana* Pz. (Rosenbürsthornwespen), *Cladius pectinicornis* F. (schwarze Rosenblattwespe), *Eriocampoides aethiops* Fb. (Rosenblattwespe), *Emphytus cinctus* L., *E. rufocinctus* Retz., *E. viennensis* Schrk. (Rosensägewespen), *Blennocampa pusilla* Klg. (Rosenblattwespe), *Pamphilus inanitus* Vill. (Rosengespinstwespe), *Ardis bipunctata* Klg. (absteigender Röhrenwurm) und *Monophadnus elongatulus* Klg. (aufsteigender Röhrenwurm).

Als brauchbare Bekämpfungsmittel ergaben sich:

1. Allgemein gültig sind: Abklopfen der Wespen in mit Klebmasse bestrichene Schirme während des kühlen Morgens; Bespritzung mit Abkochung von $\frac{3}{4}$ kg Nießwurzwurzeln in 100 l Wasser.

2. Man schneide die von den Röhrenwürmern noch bewohnten Triebe aus oder verschließe das Bohrloch mit Baumwachs, namentlich wenn die Aushöhlung noch klein und die Larve noch jung ist.

3. Die von *Blennocampa* eingerollten Blätter sammle man ein und werfe sie in Petroleum. In schattigen Lagen stehende Rosenbeete bevorzugt der Schädling.

4. Einstauben von persischem Insektenpulver gegen *Eriocampoides*.

5. Bespritzungen mit $1\frac{1}{2}$ —2 proz. Chlorbariumlösungen gegen *Emphytus*-, *Cladius*- und *Arge*-Larven. Matouschek (Wien).

Sasseer, E. R., and Borden, A. D., The rose midge. (U. S. Departm. Agric. Washington Bull. V. 1919. 778. 8 pp., 2 Fig.)

Neocerata rhodophaga (Rosenmücke), welche die Laubknospen und Blüten in amerikanischen Glashäusern oft zerstört, kann durch Tabakräucherungen oder -Staubgaben an den Erdboden bekämpft werden. Man kann letzteren auch mit 4—10 % Petroleumemulsion bespritzen. Die Arbeit bringt die Biologie des Tieres. Matouschek (Wien).

Meyer, F., Zur Bekämpfung der Rosenzikade. (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. 1914. p. 250—251.)

Einen vollen Erfolg in der Bekämpfung gegen den genannten Schädling hatte die im Mai erfolgte Bespritzung mit Dufourscher Brühe (10 l Wasser, 250 g Schmierseife, 50 g dalmatinisches Insektenpulver). Zu dieser Zeit fliegen die Zikaden noch nicht. Matouschek (Wien).

Traverso, G. B., Intorno ad un oidio della Ruta, *Ovulariopsis Haplophylli* (P. Magnus). Trav. ed al suo valore sistematico. (Atti Accad. Scient. Ven. Trent. Istriana. 6. 1913. 5 pp.)

Verf. fand auf *Ruta graveolens* dasselbe Oidium, das Magnus als Parasiten von *Haplophyllum Buxbaumii* in Syrien angegeben und als Konidialform von *Erysibe taurica* betrachtet hatte. Da aber das Mycel dieses Meltauens endophytisch lebt, so schreibt Verf. diese Art der Gattung *Oidiopsis* Scalia zu, welche aus Prioritätsgründen als *Ovulariopsis* Patouillard zu nennen ist. Diese Art soll dem *Oidium cynarae* Ferraris und Massa identisch sein.

Pantanelli (Neapel).

Weßberge, und Schwerin, F. Graf v., Über eine Krankheit der Trauerweiden. (Mitt. d. Deutsch. dendrol. Gesellsch. Nr. 25. 1916. S. 246—247.)

Zu Aachen starben in einem Garten die Trauerweiden allmählich ab. Eine Ursache fand man nicht. Graf v. Schwerin meint, daß hier auch Birken und Lärchen eingegangen sind, daß die Ursache in der Senkung des Grundwasserspiegels innerhalb der trockenen Jahre 1911—1915 gelegen ist. An Pilze sei nicht zu denken. Er hat in seiner Pflanzenschule eine aus mittelitalienischen Samen stammende Reihe von Ahornen, die jährlich bis auf den Stumpf abfrieren. *Nectria cinnabarina* trat auf, aber nur in dieser einen Reihe, die umliegenden Bäume blieben verschont. Der Pilz ist nur Folgeerscheinung des Absterbens. Das Absterben der Pyramidenpappeln wollte man auch auf Pilze zurückführen, aber die Ursache liegt in den starken Frösten 1879—1880. Eine Alterserscheinung ist dies hier nicht.

Matouschek (Wien).

Fischer, E. M., Dendrologische Notizen. (Mitt. d. Deutsch. dendrol. Gesellsch. 1919. S. 310—311.)

Folgende neue Krankheit an aus Saat gezogener *Sophora japonica* bemerkte Verf.: In 1 m Höhe über der Erde verfärbt sich die Rinde in 5 cm Breite rings um den Stamm, wird gelbbraun und trocknet ab, wie auch das Holz an dieser Stelle. Die darüber befindlichen Stammteile sterben mit der Krone ab. Unterhalb der abgestorbenen Teile schlägt der Stamm wieder aus, besenförmige Kronen bildend. Die Krankheit ist vom Boden unabhängig; Erreger derselben fand man nicht. Matouschek (Wien).

Laubert, R., Über die Blattrollkrankheit der Syringen und die dabei auftretende abnorme Stärkeanhäufung in den Blättern der kranken Pflanzen. (Gartenflora. Bd. 63. 1914. p. 9—11, m. Abb.)

Verf. berichtet über eine neue, noch nicht aufgeklärte Krankheitserscheinung bei Syringen. Die Blätter fangen mitten im Sommer an, vom Rande her sich zu entfärben, die beiden Blatthälften rollen sich etwas nach oben ein. Besonders Topfpflanzen und bessere Sorten zeigen häufig diese Erscheinung. Unter dem Mikroskope war zu erkennen, daß die Mesophyllzellen der bleichen Blattränder mit auffallend großen Stärkekörnern dicht vollgepfropft waren. Die farblosen Blattstücke besaßen das doppelte Gewicht wie gleichgroße gesunde Blattstücke. Die Jodprobe bestätigte den mikroskopischen Befund. Verf. bildet mit Jod gefärbte Blätter ab, die er auf photographisches Kopierpapier gelegt und von denen er auf diese Weise einen negativen Naturselbstdruck erhalten hat.

Die Ursache der Krankheit wird in Ernährungs- oder Stoffwechselstörungen zu suchen sein.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Schrenk, H. v., A Trunk Disease of the Lilac. (Ann. of the Missouri Botan. Garden. Vol. 1. 1914. p. 254—262, w. 2 plat.)

Zu den von H. Klebahn mitgeteilten Krankheiten des Flieders (*Syringa vulgaris*) fügt Verf. eine neue hinzu: *Polyporus versicolor* zerstört im obengenannten Garten und bei St. Louis stärkere Stämme recht stark. Die Eintrittsstellen des Pilzes sind wohl Bohrlöcher von Insekten. Die Tafeln zeigen die Fruchtkörper am Stamme und das zerstörte Holz derselben.

Matouschek (Wien).

Muth, Fr., Die Knospenmilbe (*Eriophyes Loewi* Nal.) und der *Heterosporium* pilz (*Heterosporium Sy-*

ringae Oud.), zwei Schädlinge des Flieders. (Zeitschr. f. Wein-, Obst- u. Gartenb. Jg. 11. 1914. p. 22—27.)

Im Sommer 1913 trat die genannte Milbe um Oppenheim a. Rhein sehr schädigend auf; vor allem wurden Wurzeln und Stockausschläge heimgesucht. Die befallenen Büsche sterben ab, da sie nur wenig normale Blätter und an den erkrankten Teilen gar keine Blüten haben (Figur). An einem etwas schief geführten Schnitt durch eine befallene Syringenknospe fallen die entstandenen Hohlräume und die verunstalteten Blätter auf. Die Ausbreitung der Milben erfolgt durch kleine Vögel, die die Knospen anpicken, durch den Menschen infolge Übertragung von Busch zu Busch und durch den Versand milbenkranker Pflanzen. Es ist daher unbedingt nötig, eingeführte Syringen genau zu untersuchen, sonst wird die Krankheit in weitere Gebiete verschleppt.

Die zweite Krankheit war 1912 und 1913 im obengenannten Gebiete — und sonst — recht häufig. Die Figuren zeigen uns einen befallenen Fliederzweig und das mit braunen Flecken versehene Blatt. Verf. meint, daß die starken Spätfröste die Disposition zu dieser Pilzkrankheit schaffen, da gerade die höher am Busche stehenden Blätter am stärksten unter der Krankheit zu leiden haben. Es ist also zu hoffen, daß die Krankheit unter normalen Witterungsverhältnissen nicht von Bedeutung ist und daß der Pilz keinen bösartigen Charakter im Gebiete annimmt. **Matouschek** (Wien).

Burkhardt, Franz, Zur Verbreitung und Lebensweise von *Otiorrhynchus rotundatus* Siebold. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 5. 1918. S. 295—300.)

Der Fliederschädling trat in Bromberg in riesigen Mengen während mehrerer Jahre auf; den ersten Fraß stellte Verf. am 2./6. 1917 fest. Der Käfer befällt auch den Ligutser und die Schneebeere, die Traubenkirsche, *Prunus serotina*, *Spiraea* sp., *Rosa canina*, *Cornus sanguinea* und *alba*, durchwegs Pflanzen, die unweit der Fliederbüsche gehalten wurden. Der Fraß geht vom Rande aus und dehnt sich in Gestalt eines längeren, geweihartig verzweigten Ganges nach der Mitte des Blattes hin aus. Der Spitzenteil des Blattes kann sogar leicht umkippen und flattert wie ein Fähnchen im Winde. Da das Blatt spät angefressen wird, wird der Schaden trotzdem nicht groß. Der Käfer frißt mehrere Nächte an einem Blatte. Ein Weibchen des Käfers legte am 18. August 48 Eier, zuerst von weißer Farbe, die ins gelbliche übergeht. Die mit langen Borsten versehene Larve wird auch abgebildet. **Matouschek** (Wien).

Lengerken, Hanns von, Lebensweise und Entwicklung des Fliederschädlings *Otiorrhynchus rotundatus* Siebold. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 5. 1918. S. 67—83.)

Lengerken, Hanns von, Neues über die Lebensweise von *Otiorrhynchus rotundatus* Siebold. (Ebenda. S. 319.)

Eiablage an Fliederwurzeln, wo auch die fußlosen Larven fressen, ohne viel Schaden anzurichten. Verpuppung Ende Juli; anfangs August erscheint der Käfer, der am Tage in der Erde usw. sich versteckt. Er überwintert von anfangs Oktober in Schlupfwinkeln daselbst und erscheint im April wieder. Die überwinterten Käfer sind mit einer Kruste von Land und Erde bedeckt und fressen die Blattknospen. Die Käfer leben gesellig und schlafen auch so. Verf. fand den Schädling auch auf Liguster, *Lonicera tatarica*,

Philadelphus, *Spiraea salicifolia*, *Cornus stolonifera*.
Matouschek (Wien).

Stäger, R., *Stenopsocus stigmaticus* (Imh. et Labr.) und sein Erbfeind. (Zeitsehr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. 13. 1917. S. 59—63.)

Bald nach dem Verblühen von Flieder zu Bern wurde das Laub durch die braunen Miniertaschen der Motte *Xanthospilopteryx syringella* L. entstellt. Auf der Oberseite unversehrter Fliederblätter sah man 1 cm große, weißliche, runde Flecken zu Anfang Juli, die sich als Gespinste der obengenannten Holzlaus entpuppten. Immer behaupteten sie ihren Platz über dem Mittelnerv des Blattes bzw. in der Delle, die eben die Mittelrippe einnimmt. Das Gespinst besteht aus einer dichten Schuppe, die über dem Gelege liegt, und aus einem darüberliegenden lockeren Gewebe. Zwischen beiden Geweben ist ein kleiner Hohlraum. In der Nähe lauert aber die Blindwanze *Campyloneura virgula* H. Schäffer. Beide Tierchen sind einander sehr ähnlich (Mimikry). Die Wanze saugt die Eier der Holzlaus aus. Je nach der Höhe des Luftraumes zwischen den beiden Geweben ist es der Wanze möglich, alle oder nur einige Eier auszusaugen. Entblößte Verf. die Eier oder hob er nur die obere Decke ab, so hätte die Wanze leichtes Spiel. Die Capsiden machen vor allem Jagd auf kleinere Tiere (Larven, Blattläuse, Poduriden), seltener sind sie phytophag. Matouschek (Wien).

Bryan, Mary, A *Nasturtium* wilt caused by *Bacterium solanacearum*. (Journ. Agric. Res. Vol. IV. 1915. p. 451—458.)

Tropaeolum majus wurde im Sommer 1914 von einer Bakterienkrankheit heimgesucht, welche die Pflanzen schließlich zugrunde richtete. Der Erreger stimmt völlig mit *Bacterium solanacearum* Erw. Sm. überein. Inokulationen auf Tomate und Tabak ergaben typische Solanaceenbakteriose. Ein virulenter Stamm des echten *Bacterium solanacearum* rief auf *Tropaeolum* typische Tropaeolumbakteriose hervor. Die Infektion erfolgt aus dem Erdboden durch Verletzungen der Wurzeln, aber auch durch die Spaltöffnungen. Kultivierte *Ageratum*- und *Verbena*-Pflanzen werden ebenfalls sowohl durch das *Tropaeolum*-*Bacterium* wie durch das *Tabakbakterium* angegriffen.

Bacterium solanacearum ist nunmehr auf Pflanzen folgender Familien festgestellt worden: *Solanaceae*, *Compositae*, *Leguminosae*, *Verbenaceae*, *Euphorbiaceae*, *Bignoniaceae* und *Geraniaceae*.

Makro- und mikroskopische Bilder erläutern den Schädling.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Hammarlund, C., Fallsjuka hos tulpaner, dess orsaker samt atgärder för dess bekämpande. [Über das „Umfallen der Tulpen“, dessen Ursachen und Bekämpfung]. (Meddel. fr. Centralanst. f. försöksvös. på jord. bruksomr. No. 105. 23 pp. Stockholm 1915. 1 Taf.)

1. Das „Umfallen“ der Tulpen wird durch zu hohe Luftfeuchtigkeit, also geringe Verdunstung verursacht; die Temperatur spielt keine Rolle. Dies zeigen die Versuche des Verf. Oberhalb eines Blattansatzes entsteht in der Wachstumszone die glasige Stelle; die Einschrumpfung dieser Stelle tritt erst nach dem Umknicken ein. Diese Krankheit ist leicht an der Knickung zu erkennen und ist von der Treibzeit unabhängig. Die physiologischen

Vorgänge, die das „Umfallen“ bedingen, sind genau erörtert. Gegenmaßregeln: Man setze die Tulpe nicht zu dicht, begieße die Erde nicht zu stark, halte die Luft in den Gewächshäusern trocken.

2. Die Versuche des Verf. zeigten aber auch folgendes: Die obige Krankheit tritt wohl zumeist bei gefüllten Tulpen auf; aber das Gewicht der Blüten verursacht keine Knickung, wohl aber eine bogenförmige Krümmung, der eine Wiederaufrichtung folgen kann. Die in geknickten Stengeln von Tulpen manchmal auftretenden Bakterien brachten nach Infektion kein Umknicken hervor. Infektionen mit *Botrytis parasitica* Cav. ergaben auch Negatives. Weiter: Waren die Zwiebeln durch letztgenannten Pilz angegriffen, so erfolgt wohl oberhalb derselben ein Umknicken des Stengels. Aber die eingangs erläuterte Krankheit hat mit dieser „Umknickung“ nichts gemein.

Matouschek (Wien).

Wolff, Louis, *Vanda coerulea*. (Zeitschr. f. Garten- u. Obstb. F. I. Jahrg. 1. Wien 1920. S. 49—52.)

Verf. schildert auch, welche Schädigungen seine großen Kulturen von *V. coerulea* zu Margarethen a. Moos, N.-Österreich innerhalb 25 Jahren hin und wieder erlitten haben:

Blattfleckenkrankheit, trat nur bei schroffem Temperaturwechsel und dann ein, wenn die Pflanzen nicht ganz trocken in die Nacht kommen; sie vermag ganze Kulturen zu vernichten. Schild- und Blattläuse erscheinen meist in der winterlichen Trockenperiode und sind leicht mit den bekannten Mitteln zu bekämpfen. Dünger ist sehr gefährlich; bei guter Bewurzelung verwende man nur Taubenkot 1 : 2000 bei vorsichtiger Dosierung. Feinde der jungen Wurzeln sind nackte Schnecken und Kellersasseln; man kann sie abends bei Laterne oder früh morgens ablesen; ausgehöhlte Möhren oder Kartoffeln dienen als Köder. Wagen sich erstere auf Stengel, so umwickle man sie mit loser Watte, die man nach Benetzung wechseln muß. Thripse und rote Spinnen sah Verf. nie.

Matouschek (Wien).

Teratologie.

Klein, Edm. J., Teratologische Erscheinungen der letzten Ernte. (Monatsber. d. Gesellsch. Luxemburger Naturfreunde. N. F. 6. 1912. 1913. p. 23—24.)

Es werden besprochen: eine regressive Metamorphose des Kelches (grün gefärbt) bei *Fuchsia*, Schizophyllie bei *Fraxinus* mit gespaltenem Blatte, Fasziationen bei *Ranunculus bulbosus* und *Epilobium* sp., eine anormale Blattspaltung bei *Primula obconica* und *Fragaria vesca*, Weißfärbung der *Trifolium*-Blätter längs der Blattnerven.

Matouschek (Wien).

Ducellier, L., Note sur quelques anomalies végétales. (Bull. Soc. d'Histoire Nat. de l'Afrique du Nord. 1914. p. 93—103.)

Beschreibung von Fascien bei *Echinum maritimum* Willd., *Phytolacca dioica* L., *Pistacia atlantica* Desf., *Vitis vinifera*; Ramifikationen in dem Blütenstande diverser *Plantago*-Arten, mit Fasciationen verbunden, desgleichen bei Arten von *Setaria*, *Panicum* und *Digitaria vaginata* Magn.; stark verlängerte Grannen bei *Hordeum zeocriton* L.; viele abnormale Blüten, z. B.

eine lappige Corolle von *Digitalis purpurea* mit geflügelten Staubblättern und das Pistill in einen Trieb sich fortsetzend, oder eine Blüte von *Trifolium fistulosum* Gil., die 2 Blätter und ein Pistill entwickelt; ein Ährchen von obiger *Hordeum*-Art mit zwei verwachsenen Früchten.

Matouschek (Wien).

Doposcheg-Uhlár, J., Studien zur Verlaubung und Verknollung von Sproßanlagen bei Wasserkultur. Mit Fig. (Flora. N. F. Bd. 6. 1913. p. 216—236.)

Neue Versuche des Verf. mit *Achimenes candida* und *A. Haageana* zeigten, daß in allen Konzentrationen der Nährstoffe, die das Wurzelwachstum verhindern, nur Zwiebelknospen, nicht aber Laubsprosse, gebildet werden. Dies gilt auch für die Erdkultur. Doch infolge der Eigenarten der Wasserkultur und des in den Versuchen eingehaltenen Kulturvorganges geschieht es aber, daß an diesen genannten außerordentlich plastischen Pflanzenarten in der Lösung außer Knöllchen auch Laubsprosse und Mittelbildungen zwischen beiden auftreten können. Die Knöllchen können sich weiterhin verzweigen oder an der Spitze in einen Laubsproß übergehen. Laubsprosse können an der Spitze verknollen. Diese Bildungsunterschiede sind an keine Lösungskonzentration beschränkt, sie treten an verschiedenen Pflanzen eines Kulturgefäßes, ja selbst an ein und derselben Pflanze auf. Die gleiche Labilität bezüglich der Ausgestaltung von Sproßanlagen zeigt sich auch an dem an Luft befindlichen Sproßteile. An den Vegetationspunkten eines solchen Teiles können Blüten- und Laubsprosse, Blattrosetten und grüne Knöllchen gebildet werden; oft entstehen ohne beabsichtigte äußere Beeinflussung keine Blüten, sondern Laubsprosse, Blattrosetten oder Knöllchen, und zwar all dies an ein und derselben Pflanze. Eine Dialyse der Blumenkrone und Petalodie der Kelchblätter sah Verf. wiederholt. — Experimentierte Verf. mit *Solanum tuberosum*, also mit Blättern versehenen Stecklingen, so zeigten sie in verschieden hoch konzentrierten Lösungen kein abweichendes Verhalten; es erschienen Ausläufer mit Knöllchen an diesen. Aus den Luftknospen von entblätternen *Solanum*stecklingen erhielt Verf. im Gegensatz zu N. Bernard bei jeder Konzentration nur Laubsprosse, nie Knöllchen.

Matouschek (Wien).

Alten, H. von, Monströse Form einer *Bellis perennis*. (4./5. Jahresbericht d. niedersächs. botan. Vereins, Hannover 1913, p. 4.)

In einem Garten bei Hannover zeigte sich eine gefüllte Gartenform der genannten Pflanzenart, deren Blütenköpfe neue langgestielte Blütenköpfchen hervorgebracht haben. Letztere waren ganz normal ausgebildet und auch gefüllt. Das Exemplar zeigte schon im 2. Jahre diese Abnormität.

Matouschek (Wien).

Inhalt.

Original-Abhandlungen.

- Bau, Arminius**, *Ornithoetona albiventris* nov. spec. und *Ornithoica melaleuca* nov. spec. (Diptera pupipara: Hippoboscidae). 274
Gehring, Alfred, Beitrag zur Klärung der Düngewirkung organischer Substanzen. 241

- Isaitschikow, I. M.**, Zur Kenntnis der Helminthenfauna der Amphibien Rußlands. I. Parasitische Würmer aus *Bufo viridis* des Dongebietes. 272
Issatschenko, B., Zur Frage über das Vorkommen von Volutin bei *Azotobacter chroococcum*. 271

Referate.

- | | | | | | |
|---------------------------------|----------|-----------------------------------|---------------|------------------------------------|----------|
| Alten, H. von | 303 | Höstermann u. Noack | 294 | Péneau, J. | 297 |
| Baccarini, P. | 284 | Jablonowski, J. | 291 | Ramsbottom, J. K. | 287 |
| Brick, C. | 286 | Kirsten, R. | 295 | Reh | 287 |
| Brierley, W. B. | 284 | Klein, Edm. J. | 302 | Reichert, Alex., u. Schnei- | |
| Brittlebank, C. C. | 292 | Korff, G. | 286 | der, Johs. | 294 |
| Bryan, Mary | 301 | Krause, Fritz | 295 | Sandhofer | 280 |
| Budach, Grünefeld und | 296, 299 | Laubert, R. | 296, 299 | Sasscer, E. R., a. Borden, | |
| Löhrer | 282 | Leefmans, S. | 291 | A. D. | 298 |
| Burkhardt, Franz | 300 | Lengerken, Hanns von | 300 | Saxton, W. T. | 294 |
| Chaine, J. | 297 | Lewis, J. M. | 280 | Schenk, P. J. | 296 |
| Correns, C. | 286 | Lindau, G. | 288, 290 | Schrenk, H. v. | 299 |
| Doposcheg-Uhlár, J. | 303 | Lingelsheim, A. | 292 | Smobák, J. | 285 |
| Ducellier, L. | 302 | Linsbauer, L. | 284 | Sorauer, P. | 281 |
| Eriksson, J., et Hammar- | | Magnus, Werner | 292 | Sprenger, C. | 293 |
| lund, C. | 285 | Martin, J. F., Gravatt, G. | | Stäger, Robert | 297, 301 |
| Fischer, E. M. | 294, 299 | F., a. Posey, G. B. | 293 | Stewart, V. B. | 283 |
| Fulmek, Leopold | 292 | Massey, L. M. | 281, 287, 295 | Steyer | 294 |
| Garman, Philip | 282 | Mc. Dougall, St. R. | 287 | Tonelli, A. | 288 |
| Gorjaczowski, Wl. | 285 | Meyer, F. | 298 | Traverso, G. B. | 298 |
| Graf, G. | 293 | Muth, Fr. | 299 | Van Slogteren | 281, 282 |
| Hammarlund, C. | 301 | Nauman, A. | 294 | Walter, Ernst | 296 |
| Hecke, L. | 285 | Oberstein, O. | 283 | Weßberge, u. Schwerin, F. | |
| Herrmann, F. | 284 | Pape | 281 | Graf v. | 298 |
| Himmelbauer, W. | 282 | Patay, J. Szabó | 291 | Whetzel, H. H. | 294 |
| Höstermann, G., u. Lau- | | Pavarino, G. L. | 290 | Wolff, Louis | 302 |
| bert, R. | 279 | | | Zimmermann, H. | 297 |

Die Herren Mitarbeiter werden höflichst gebeten, bereits fertiggestellte Klischees — falls solche mit den Manuskripten abgeliefert werden — nicht der Redaktion, sondern direkt der Verlagsbuchhandlung **Gustav Fischer** in Jena einzusenden.

Abgeschlossen am 24. August 1922.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 57. No. 14|17.

Ausgegeben am 15. November 1922.

Nachdruck verboten.

Professor Dr. Alfred Koch †.

Von Alfred Gehring, Braunschweig.

Nach langjährigen Leiden verschied am 22. Juni dieses Jahres Professor Dr. Alfred Koch, Direktor des landwirtschaftlich-bakteriologischen Institutes der Universität Göttingen. Was er uns als Mensch war in seinem stillen, zurückgezogenen und doch wieder so reichen Leben hat in liebevollen Worten Professor Dr. Franz Lehmann an seinem Grabe zum Ausdruck gebracht. In diesen Blättern jedoch, die einen großen Teil seiner Lebensarbeit der Öffentlichkeit übermitteln haben, sei kurz seine wissenschaftliche Tätigkeit gewürdigt.

Kochs umfangreichste Tätigkeit galt dem Stickstoffhaushalt des Bodens, nachdem — vor allem auf Grund der praktischen Erfahrungen des Rittergutsbesitzers Caron-Ellenbach — das landwirtschaftlich-bakteriologische Institut der Universität Göttingen errichtet worden war. In muster-gültiger Weise wurde dieses Institut seit dem Jahre 1901 von Koch selbst eingerichtet und 1904 eröffnet. Vor allem beschäftigte er sich mit dem Umfang der Stickstoffbindung mit Hilfe von freilebenden Bakterien im Boden unter Beibringung eines umfangreichen Zahlenmaterials. Andererseits zeigte er aber auch theoretisch den Weg, um die Wirkung dieser Organismen für die große Praxis nutzbar zu machen. Weit bekannt geworden sind vor allem die Düngungsversuche mit Zucker mit ihren auffälligen Erfolgen! Bis in seine letzten Lebenstage hinein beschäftigte er sich damit, Klarheit darüber zu gewinnen, wie diese Erkenntnis unter Benutzung der Zellulose als Energiematerial für die Praxis nutzbar gemacht werden könnte. — Weiter entstanden eingehende Studien über die Tätigkeit der salpeterbildenden und salpeterzersetzenden Bakterien des Bodens. Wichtig wurde vor allem die in Gemeinschaft mit Pettit herausgegebene Arbeit über den verschiedenen Verlauf der Denitrifikation im normalen Boden und in Flüssigkeiten, wodurch er unsere Anschauungen über die wirtschaftliche Bedeutung der Denitrifikation in klar umrissene Bahnen wies. Bedeutungsvoll waren auch die in Gemeinschaft mit Kröber veröffentlichten Untersuchungen über den Einfluß der Bodenbakterien auf das Löslichwerden der Phosphorsäure aus verschiedenen Phosphaten. In den letzten Jahren hatte Koch in Gemeinschaft mit Oelsner sich gerade diesem Gebiete wieder mit all der Sorgfalt gewidmet, die ihm eigentümlich war. Und es war ihm noch beschieden, recht interessante Einblicke zu gewinnen, die demnächst der Öffentlichkeit übergeben und von Bedeutung für die heute viel diskutierten Aereobeo-Wrangellschen Anschauungen sein werden.

Von größter Wichtigkeit war es für Koch, daß er seine im Laboratorium gewonnenen Anschauungen im Feldversuch nachprüfen konnte, und aus diesem Grunde richtete er ein mustergültiges Versuchsfeld ein, welches nun nahezu 20 Jahre lang in gleicher Weise bewirtschaftet ist und in den nächsten Jahren

wichtiges Material über die Bedeutung und Wirtschaftlichkeit der Brache in der heutigen Zeit geben wird.

Neben diesen vornehmlich dem Stickstoff des Bodens gewidmeten Arbeiten hat Koch aber noch eine Fülle anderer Probleme in Angriff genommen. Von denjenigen, die zunächst nur rein praktische Zwecke verfolgten, mögen seine Veröffentlichungen über Wein, Hefen, Milch, ferner die überaus wichtigen Untersuchungen über die Rebenmüdigkeit und die gerade heute wieder lebhaft interessierenden Untersuchungen über die Einwirkung des Laub- und Nadelwaldes auf den Boden genannt sein. Bedingt durch seinen Bildungsgang, hat sich Koch auch rein theoretischen, biochemischen Fragen in bedeutungsvollem Umfange zugewandt. Gerade in den letzten 10—15 Jahren seines Schaffens haben namentlich seine Schüler vielfach über Probleme gearbeitet, wie z. B. die Giftwirkung der Nitrate, über den Einfluß kolloidaler Metallösungen auf niedere Organismen, über *Monilia variabilis* Lindner usw. Mit der Fermentforschung beschäftigte er sich eingehend, und ein eindrucksvolles Bild seiner vielgestaltigen und dennoch tiefgründigen Tätigkeit gibt das demnächst erscheinende Mikrobiologische Praktikum sowie der von ihm 1890—1911 herausgegebene Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den Gärungsorganismen und Fermenten.

Bei seiner allem Schein abholden Natur hat Koch nie nach äußerem Ruhm gestrebt. Aber dennoch hat die Gründlichkeit und Sorgfalt seiner Arbeiten, die stets gewissenhafte Begründung seiner Anschauungen ihm ein solches Maß von Achtung eingetragen, daß Schüler aus fast allen Erdteilen unter ihm gearbeitet haben. Sie alle danken ihm eine überaus sorgfältige und liebevolle Ausbildung.

So sehen wir ihn vor uns als einen sorgfältigen Wissenschaftler, der die meisten Fragen seines weitverzweigten Spezialgebietes mit wertvollen Beiträgen förderte, als einen gediegenen Lehrer, der den Reichtum seines Wissens in klarer Form vermittelte, und als einen treuen Freund und Berater für alle die, welche ihm nahe standen!

Möge ihm die Erde leicht sein!

Nachstehend sodann ein Verzeichnis der von Professor Dr. Alfred Koch und der aus dem landwirtschaftlich-bakteriologischen Institut unter seiner Leitung hervorgegangenen wissenschaftlichen Arbeiten, welches in liebenswürdiger Weise von Fräulein Dr. Oelsner zusammengestellt worden ist.

Verzeichnis der Arbeiten von Professor Dr. Alfred Koch.

1. Koch, Über den Verlauf und die Endigungen der Siebröhren in den Blättern. [Diss.] Straßburg 1884. — 2. Koch, Über Morphologie und Entwicklungsgeschichte einiger endosporer Bakterienformen. [Habilitationsschr.] Göttingen 1888. — 3. Koch, Zur Kenntnis der Fäden in den Wurzelknöllchen der Leguminosen. (Bot. Zeitschr. 1890. S. 607.) — 4. Koch, Apparat zum Filtrieren bakterienhaltiger Flüssigkeiten. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. 13. 1891. S. 186.) — 5. Koch, Ein Brenner mit automatischem Gasabschluß. (Ibid. Bd. 9. 1892. S. 311.) — 6. Koch, Über eine Wärmeregulierungsvorrichtung für Brutöfen und Paraffineinbettungsapparate bei beliebigem Heizmaterial. (Ibid. Bd. 10. 1893. S. 161.) — 7. Koch, Über Verschlüsse und Lüftungseinrichtungen für reine Kulturen. (Centralbl. f. Bakt. Bd. 13. 1893. S. 252.) — 8. Koch u. Kossowitsch, Über die Assimilation von freiem Stickstoff durch Algen. (Bot. Ztg. Abt. II. 1893. S. 321.) — 9. Koch u. Hojaeus, Über einen neuen Froschlaich der Zuckerfabriken. (Centralbl. f. Bakt. Bd. 17. 1894. S. 225.) — 10. Koch, Vergleichenungen bakterieller Untersuchungen über die Haltbarkeit der Norweger- und Nordsee-Schellfische, im Auftrage der Sektion für Küsten- und Hoch-

seefischerei ausgeführt. (Mitt. d. Sektion f. Küsten- u. Hochseefisch. 1894. Nr. 8.) — 11. Koch, Zur Frage der Rebenmüdigkeit der Weinberge. (Verhandl. d. 13. dtsh. Weinbau-Kongr. Mainz 1894.) — 12. Koch u. Hosaeus, Das Verhalten der Hefe gegen Glykogen. (Centralbl. f. Bakt. Bd. 17. 1894. S. 145.) — 13. Koch, Weitere Erfahrungen über die Schwefelkohlenstoffbehandlung der Weinbergsböden. (Vortr., geh. a. d. Weinbaukongr. z. Neustadt a. d. H. 1895.) — 14. Koch, Einige Beobachtungen über 1896er Weine. (Ibid. 1897. Nr. 19.) — 15. Koch, Über die säureverzehrenden Organismen des Weines. (Ibid. 1898. S. 236.) — 16. Koch, Untersuchungen über die Ursachen der Rebenmüdigkeit mit besonderer Berücksichtigung der Schwefelkohlenstoffbehandlung. (Arb. d. D.L.G. H. 40. 1899.) — 17. Koch, Über die Ursachen des Verschwindens der Säure bei Gärung und Lagerung des Weines. (Weinb. u. Weinhdl. Bd. 18. 1900. Nr. 40.) — 18. Koch, Bodenbakterien u. Stickstofffrage. (Verh. d. Ges. dtsh. Naturf. u. Ärzte; 74. Verhandl. Karlsbad. S. 182. Vortrag.) — 19. Koch, Die Bodenbakterien. (Vortr., geh. b. Gelegenh. d. Kurs. f. prakt. Landw. i. Jan. 1903.) — 20. Koch, Bodenbakteriologische Forschungen und ihre praktische Bedeutung. (Vortr., geh. v. d. Ökon. Ges. im Königr. Sachs. zu Dresden. 1904.) — 21. Koch, Zur Bekämpfung des Haferbrandes. (Dtsh. landw. Presse. 1904. Nr. 26.) — 22. Koch, Die Bindung vom freien Stickstoff durch frei lebende niedere Organismen. (Lafar, Handb. d. techn. Mykol., Bd. 3, 1904.) — 23. Koch u. Kröber, Der Einfluß der Bodenbakterien auf das Löslichwerden der Phosphorsäure aus verschiedenen Phosphaten. (Fühlings landw. Ztg. 1906. S. 225.) — 24. Koch u. Kröber, Einige Arbeiten der königl. landw. bakt. Institute der Universität Göttingen. (Mitt. d. D. L. G. 1906. S. 111.) — 25. Koch u. Kröber, Über fehlerhafte Schätzung von Getreideernten auf dem Halme. (Fühlings landw. Ztg. Jahrg. 55. H. 8.) — 26. Koch u. Kröber, Verfahren zur Herstellung von fuselarmen oder fuselfreien vergorenen Flüssigkeiten. D. R. P. (Ztschr. f. Spiritusind. 1907. S. 332.) — 27. Koch, Der Stickstoff der Atmosphäre und seine Verwertung. (Zusammenfassende Darstellung.) (Mediz. Naturwiss. Arch. Bd. 1. 1907. S. 389.) — 28. Koch, Ernährung der Pflanzen durch frei im Boden lebende stickstoffsammelnde Bakterien. (Mitt. d. D. L. G. St. 12.) — 29. Koch, Litzendorff, Krull, Alves, Die Stickstoffanreicherung des Bodens durch freilebende Bakterien und ihre Bedeutung für die Pflanzenernährung. (Journ. f. Landw. Bd. 55. 1907. S. 355.) — 30. Koch u. Lücken, Über die Veränderung eines leichten Sandbodens durch Sterilisation. (Ibid. Bd. 55. 1907. S. 161.) — 31. Koch, Der heutige Stand der Frage der Stickstoffversorgung des Bodens. (Vortr., geh. b. d. Kurs. d. Prakt. Landw. zu Hannover. Jan. 1907.) — 32. Koch, Die Haltbarmachung von Gemüsen durch Erhitzen. (Konservenztg. (Abdr. aus Lafar, Handb. d. techn. Mykol.) — 33. Koch, Erwiderung an Haselhoff. (Journ. f. Landw. 1908. S. 701.) — 34. Koch, Weitere Untersuchungen über die Stickstoffanreicherung des Bodens durch frei lebende Bakterien. (Ibid. Bd. 57. 1908. S. 398.) — 35. Koch, Stickstoffgewinn und Stickstoffverlust im Ackerboden. (Vortr., geh. i. Sonderaussch. f. Bodenbakteriol. Mitt. d. D. L. G. St. 12. 1910.) — 36. Koch u. Pettit, Über den verschiedenen Verlauf der Denitrifikation im Boden und in Flüssigkeiten. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 26. 1910. S. 355.) — 37. Koch, Über Luftstickstoffbindung im Boden mit Hilfe von Zellulose als Energiematerial. (Ibid. Abt. II. Bd. 27. 1910. S. 1.) — 38. Koch, Das Brauen bei Wal. Kaschitz Steinbierbrauerei in Weidmannsdorf bei Klagenfurt. (Ztschr. f. d. ges. Brauwes. Bd. 33. 1910. S. 521.) — 39. Koch, Versuche über die Salpeterbildung im Ackerboden. (Journ. f. Landw. Bd. 59. 1911. S. 203.) — 40. Koch u. Seydel, Über die Verwertung der Zellobiose als Energiequelle bei der Stickstoffbindung durch Azotobakter. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. 1911. Bd. 31. S. 567.) — 41. Koch u. Seydel, Versuche über den Verlauf der Stickstoffbindung durch Azotobakter. (Ibid. Abt. II. Bd. 31. 1911. S. 570.) — 42. Koch, Über die Wirkung von Äther und Schwefelkohlenstoff auf höhere und niedere Pflanzen. (Ibid. Abt. II. Bd. 31. 1911. S. 175.) — 43. Koch u. Hoffmann, Über die Verschiedenheit der Temperaturansprüche thermophiler Bakterien im Boden und in künstlichen Nährsubstraten. (Ibid. Abt. II. Bd. 31. 1911. S. 433.) — 44. Koch, Die Trockenheit des vorigen Jahres und der Nährstoffgehalt der Ackerkrume. (Ohne Angabe.) 1912. — 45. Koch, Die Pflanzennährstoffe des Bodens unter dem Einfluß der Bakterien. (Chemikerztg. 1912. Nr. 77.) — 46. Koch, Die Pflanzennährstoffe des Bodens unter dem Einfluß der Bakterien. (Vortrag auf dem 2. Kalihauptversammlung 1912.) (Kali, Ztschr. Gewinn. Verwert. u. Verbr. d. Kalisalze. 1912.) — 47. Koch, Ergebnisse zehnjähriger vergleichender Feldversuche über die Wirkung von Brache, Stalldünger und Klee. (Journ. f. Landw. 1913. S. 245.) — 48. Koch, Bakterien (Stickstoffbindung). (Handwörterb. d. Naturwiss. Bd. 1.) — 49. Koch, Gärung (Milch, Butter, Käse). (Ibid. Bd. 4. 1913.) — 50. Koch, Über die Einwirkung des Laub-

und Nadelwäldes auf den Boden und die ihn bewohnenden Pflanzen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 41. 1914. S. 545.) — 51. Koch, Eine Kriegsanleihe beim Stickstoffkapital des Bodens. (Hann. Land- u. Forstw. Ztg. 1914. Nr. 43, S. 832.) — 52. Koch, Nährstoffkapital und Bodenbakterien. Reiche Ernten auf magerem Sandboden. (Mitt. d. D. L. G. 1915.) — 53. Koch, Versuche über den Melasseschlempedünger Guanol. (Fühlings landw. Ztg. Jahrg. 65. 1916. S. 145.) — 54. Koch u. Hövermann, Über die Wertverminderung des Kalkstickstoffs durch einen Gehalt an Dicyandiamid. (Journ. f. Landw. Bd. 64. 1916. S. 317.) — 55. Koch u. Oelsner, Einfluß von Fichtenharz und Tannin auf den Stickstoffhaushalt des Bodens und seine physikalischen Eigenschaften. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 45. 1916. S. 107.) — 56. Koch, Stickstoffversorgung in der Kriegszeit. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Bot. Jahrg. 15. 1917. S. 53.) — 57. Koch, Die Brotgetreideernte 1916 und deren Überschätzung. (Mitt. d. D. L. G. 1917.) — 58. Koch, Bodenbakterien und Pflanzenernährung. (Vortr., D. L. G. Jahrb. 1918. S. 67.) — 59. Koch u. Oelsner, Über den abweichenden Verlauf der Alkoholgärung in alkalischen Medien. (Zeitschr. f. physiol. Chem. 1918. S. 175.) — 60. Koch u. Oelsner, Über die Betainspaltung durch die Bakterien des Melasseschlempedüngers „Guanol“. (Biochem. Ztschr. Bd. 94. 1919. S. 139.) — 61. Koch, Die Bakteriologie, ihre Beziehungen zu den anderen Naturwissenschaften und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung. (Mitt. d. Universitätsbund. Göttingen. 1920.) — 62. Koch, Mikrobiologisches Praktikum. Berlin (Springer) 1922. — 63. Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den Gärungsorganismen und Enzymen von 1890—1911. Leipzig (Hirzel).

Verzeichnis der sonstigen, aus dem landw. bakt. Institut unter Leitung von Professor Dr. Alfred Koch hervorgegangenen wissenschaftlichen Arbeiten.

1. Warmbold, Untersuchungen über die Biologie stickstoffbindender Bakterien. [Diss.] (Landw. Jahrb. 1906.) — 2. Pringsheim, Über ein Stickstoff assimilierendes Clostridium. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 16. 1906. S. 795.) — 3. Pringsheim, Über die sogenannte „Bios“-Frage und die Gewöhnung der Hefe an gezuckerte Mineralsalzlösungen. (Ibid. Bd. 16. 1906. S. 111.) — 4. Hutchinson, Über Kristallbildung in Kulturen denitrifizierender Bakterien. (Ibid. Abt. II. Bd. 16. 1906. S. 326.) — 5. Bazarewski, Beiträge zur Kenntnis der Nitrifikation und Denitrifikation im Boden. [Dissert.] 1906. — 6. Pringsheim, Über die Stickstoffernährung der Hefe. (Biochem. Ztschr. Bd. 3. 1907. S. 122.) — 7. Litzendorff, Über die Verwendung des Nitrons zur Bestimmung der Salpetersäure im Boden und in der Pflanze. (Ztschr. f. angew. Chem. Bd. 20. 1907. S. 2209.) — 8. Colemann, Untersuchungen über Nitrifikation. [Dissert.] (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 20. 1908.) — 9. Engberding, Vergleichende Untersuchungen über die Bakterienzahl im Ackerboden in ihrer Abhängigkeit von äußeren Einflüssen. (Ibid. Abt. II. Bd. 23. 1909.) — 10. Kröber, Über das Löslichwerden der Phosphorsäure aus wasserunlöslichen Verbindungen unter der Einwirkung von Bakterien und Hefen. (Journ. f. Landw. [Dissert.] Bd. 57. 1909. S. 4.) — 11. Dombrowski, Die Hefen in Milch und Milchprodukten. [Dissert.] (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 28. 1910. S. 345.) — 12. Hesselink van Suchtelen, Über die Messung der Lebenstätigkeit der aerobiotischen Bakterien im Boden durch die Kohlensäureproduktion. (Ibid. Abt. II. Bd. 28. 1910. S. 45.) — 13. Fred, Über die Beschleunigung der Lebenstätigkeit höherer und niederer Pflanzen durch kleine Giftmengen. (Ibid. Abt. II. Bd. 31. 1911. S. 185.) — 14. Seydel u. Wichers, Über die Genauigkeit von Nitratbestimmungen. (Ztschr. f. angew. Chem. Bd. 24. 1911. S. 2046.) — 15. Fred, Eine physiologische Studie über die nitratreduzierenden Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 32. 1912. S. 421.) — 16. v. Caron, Untersuchungen über die Physiologie denitrifizierender Bakterien. [Dissert.] (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 33. 1912. S. 62.) — 17. Lichtwitz, Über Fermentlähmung. (Ztschr. f. physiol. Chem. Bd. 78. 1912. S. 128.) [Aus d. med. Klinik u. d. landw. bakt. Institut.] — 18. Vogel v. Falckenstein, Über Nitratbildung im Waldboden. (Intern. Mitt. f. Bodenk. Bd. 3. 1913. S. 1.) — 19. Gehring, Beiträge zur Kenntnis der Physiologie und Verbreitung denitrifizierender Thiosulfat-Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 42. 1914. S. 402.) [Dissert.] — 20. Miller, Über den Einfluß des Kalkes auf Bodenbakterien. (Ztschr. f. Gärungsphysiol. Bd. 4. 1914. S. 194.) — 21. Rotherert, Über den Einfluß der Aussaatstärke auf die Resultate bei Bakterienzählungen mittels Plattenkulturen. (Ibid. Bd. 4. 1914. S. 1.) — 22. Rotherert, Schädigung des Pflanzenwachstums durch Ätzkalk. (Journ. f. Landw. 1915. S. 227.) — 23. Kyropoulos, Über die Festlegung von Kali durch Bodenbakterien. (Ztschr.

f. Gärungsphysiol. Bd. 5. 1915. S. 161.) — 24. Blühdorn, Biologische Untersuchungen über die Darmflora des Säuglings. (Monatsschr. f. Kinderheilk. Bd. 13. 1915. S. 297.) [Aus der Kinderklinik u. d. landw. bakt. Inst.] — 25. Kyropoulos, Paula, Einige Untersuchungen über das Umfallen der Keimpflanzen, besonders der Kohlarten. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 45. 1916. S. 244.) — 26. Traaen, Über den Einfluß der Feuchtigkeit auf die Stickstoffumsetzungen im Erdboden. (Ibid. Abt. II. Bd. 45. 1916. S. 119.) — 27. Oelsner, Über Nitratreduktion im nassen Ackerboden ohne Zusatz von Energiematerial. (Ibid. Abt. II. Bd. 48. 1918. S. 210.) — 28. Eckelmann, Über Bakterien, welche die fraktionierte Sterilisation lebend überdauern. (Ibid. Abt. II. Bd. 48. 1918. S. 141. [Dissert.]). — 29. Oelsner, Zusammenstellung einiger Methoden zur quantitativen Bestimmung von Nitrit und Nitrat nebeneinander. (Journ. f. angew. Chem. Jahrg. 31. 1918. S. 170 u. 178.) — 30. Wöltje, Unterscheidung einiger *Penicillium*-Arten nach physiologischen Merkmalen. (Dissert.) (Centralbl. f. Bak. Abt. II. Bd. 48. 1918. S. 97.) — 31. Naumann, Die Lebenstätigkeit von Sproßpilzen in mineralischen Nährlösungen. [Dissert.] (Ztschr. f. techn. Biol. Bd. 7. 1919. S. 1.) — 32. v. Plotho, Der Einfluß kolloidaler Metallösungen auf niedere Organismen und seine Ursachen. [Dissert.] (Biochem. Ztschr. Bd. 110. 1920.). — 33. Böttger, Über die Giftwirkung der Nitrate auf niedere Organismen. [Dissert.] (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 54. 1921.) — 34. Teichmann, Über den Formenreichtum der *Monilia variabilis* Lindner und seine Ursachen. [Dissert.] (Ztschr. f. techn. Biol. Bd. 9. 1921. S. 1.) — 35. Oelsner, Methodik der Nitrat- und Nitrostickstoffbestimmungen. (Abderhalden, Handb. d. biol. Arbeitsmeth. Abt. I. Bd. 7. 1921. S. 3.)

2 Arbeiten, welche noch nicht im Druck erschienen sind, aber deren Ergebnisse Herrn Professor Koch bereits vorgelegen haben.

36. Koch u. Oelsner, Über Phosphorsäureabspaltung aus Nukleoproteiden durch Bodenbakterien. — 37. Schnücke, Über den Phosphorstoffwechsel bei niederen Organismen.

Nachdruck verboten.

***Actinomyces oligocarbophilus* (*Bacillus oligocarbophilus* Beij.), sein Formwechsel und seine Physiologie.**

Von Kurt Lantzsch.

Assistent der Bayr. Biologischen Versuchsanstalt für Fischerei, Mittlg. der Münchener forstl. Versuchsanstalt und Forschungsanstalt für Bodenkunde.

Mit 1 Textfigur und 1 Tafel.

Im April 1920 erhielt ich aus der forstlichen Versuchsanstalt des Herrn Prof. R a m a n n eine Quarzsuspension, in der sich hartnäckig Verunreinigungen pflanzlichen Charakters hielten. Dieser Quarz war 3mal mit konzentrierter HCl gekocht, gewaschen und mit destilliertem Wasser überschichtet. Über der Quarzschicht siedelten sich grünliche, flockige Massen aus der Luft an. Die Untersuchung ergab *Chlorella*-Algen, die mit Bakterien in irgendeiner Symbiose in der praktisch nährstofffreien Lösung ihr Dasein fristeten. Der Ausstrich auf *Ushinsky*-Agar zeigte Fluorescenten.

Im Laufe der Zeit wuchs auf der Oberfläche des destillierten Wassers, das den abgesetzten Quarz bedeckte, eine Kahlhaut heran, die ich am besten mit Beijerincks Worten für *Bac. oligocarbophilus* (1) charakterisieren kann: „dünn, schneeweiß, sehr trocken und schwierig benetzbar“. Diese Bakteriendecke hat sich bis heute, also im Laufe von mehr als 2 Jahren, durchaus lebensfrisch und vermehrungsfähig über der Quarzsuspension erhalten, klettert, wie schon Beijerinck beobachtete, an den Innenwänden des Jenenser Kolbens empor. Das verdunstete Wasser wurde

durch Zugabe neuen destillierten Wassers ersetzt. Ebenso lebenskräftig zeigen sich die Abimpfungen aus dem Januar 1921, die sich so üppig entwickeln wie die Originalkultur. Die Übertragung geschah in eine Lösung von 100 Leitungswasser, 0,01% K_2HPO_4 , 0,01% $NaNO_3$, Spur von $MgSO_4$ und $FeCl_3$. Für alle bei der Untersuchung nötigen Abimpfungen wurde diese Lösung benutzt mit einer kleinen Abänderung: statt 100 Leitungswasser wurden 20 Teile angewendet plus 80 Teile aq. dest., da das Münchener Leitungswasser sehr kalkreich ist und beim Sterilisieren Tricalciumphosphat ausflockte. Dieser Übelstand wurde durch die kleine Abänderung gemindert.

Im hängenden Tropfen zeigt die Originalkultur (Vergr. 80) ein Gewirre sich durchkreuzender und durchflechtender, feiner Fäden (Tafel, Bild 1). Bei starker Vergrößerung sieht man daneben die Einzelindividuen und die Kokken. Die Fäden lassen Segmentationen erkennen, die im gefärbten Präparate schärfer hervortreten. Das Bild der Abimpfung ist ein vollkommen gleiches: Kokken und Fäden, beide haben lebend $0,5 \mu$ Durchmesser.

In der fädigen Wuchsform, mit Methylenblau 1:10 behandelt, sind dunkelblau gefärbte Körperchen von $0,4-0,5 \mu$ Durchmesser sichtbar, rosenkranzartig angeordnet, oder bis $4-5 \mu$ Entfernung verbunden durch ein schwach blau gefärbtes Band. Die Kokken führen die gleichen Körperchen. Diese erweisen sich als *Volutin*, tiefschwarz nach Behandlung mit 1% H_2SO_4 und Jodjodkali. Die Kokken können auch des *Volutins* entbehren, die Entfärbung geht bis Bläßblau. Die Größe dieser Kokken stimmt mit den Angaben Beijerincks für *Bac. oligocarophilus* überein. Ferner zeigt die Eigenart des Auftretens, das Wachsen auf Lösungen ohne jede organische C-Quelle, Entnahme der Nahrungsbedürfnisse aus der Luft die Identität der eigenen Form mit der des genannten Autors an. Diesem lagen auch beide Organismen vor, wie die Fußnote beweist: „Wir haben noch einen zweiten, von *B. oligocarophilus* verschiedenen, zur Gattung *Streptothrix* Cohn gehörigen Mikroben mit nahezu gleichen Eigenschaften entdeckt, worüber hier jedoch nicht weiter gesprochen werden wird.“

Diese „*Streptothrix*“ Beijerincks gehört mit Sicherheit in die Gruppe „*Actinomyces*“, wie weiter unten bewiesen werden wird. Es wird in dieser Arbeit die fädige Form fernerhin als *Actinomyces* bezeichnet werden. Ein Unterschied der eigenen Kulturen zu denen Beijerincks scheint vorzuliegen. In diesen herrschte der *B. oligocarophilus*, die Kokkenform, hier die fädige *Actinomyces* vor. Soviel mir bekannt ist, konnte der Entdecker dieser Form nicht näher die Verunreinigungen der Luft, die dem *B. oligocarophilus* zur Nahrung dienen, bestimmen.

Deshalb kultivierte ich diesen Mikroben auf der angeführten Minerallösung in Jenenser Kolben, die sich in einer Atmosphäre von 1. Ameisensäure, 2. Formalin, 3. Essigsäure, 4. Aceton, 5. Buttersäure, 6. Benzol, 7. Xylol befanden. Die Kulturen, die, wie nochmals betont wird, hauptsächlich die *Actinomyces*-Form darstellen, wurden in Exsikkatoren untergebracht, in welchen sich ein Schälchen mit den genannten flüchtigen Vertretern der Kohlenwasserstoffreihe als C-Quelle befand, in einem bestimmten Gewichtsverhältnis zum Inhalt des Exsikkators.

1. Ameisensäure-Kultur. Die Ameisensäure wurde durch Umsetzung von 0,6 g ameisen-saurem Blei mit Schwefelsäure entwickelt, das sind 0,18 g $HCOOH$ auf 2500 ccm Luft, in 100 ccm also 0,008 g. Dauer der Einwirkung

3 Monate. Es war sichere Vermehrung zu beobachten. Im Aussehen und Wuchs verhielt sich die Ameisensäure-Kultur wie die Originalkultur. Nach dieser Frist wurde sie als „Luftkultur“ geführt, das heißt aus dem Exsikator mit Ameisensäure wieder in die Laboratoriumsluft gebracht. Die Kahlhaut ist durchaus lebenskräftig, bedeckte im Dezember 1921 die gesamte Oberfläche der Minerallösung und teilweise die Seitenwände des Erlenmeyer-Kölbchens.

In der Ameisensäurekultur überwiegt die *Actinomyces*-Form. Die Volutinkörper sind, wie bei der Ausgangskultur, rosenkranzartig angeordnet. Daß hier HCOOH wirklich assimiliert wurde, darf nicht mit Sicherheit angenommen werden. Diese einfachste organische Säure hat die Neigung, in CO und H_2O zu zerfallen. $\text{HCOOH} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$. Es hat sich bei dieser starken Verdünnung wahrscheinlich ein Gleichgewichtszustand zwischen HCOOH , CO und H_2O eingestellt. Nach Kaserers (2) Beobachtungen ist *Actinomyces oligocarbophilus* fähig, CO zu assimilieren, eine Tatsache, die später erörtert und bestätigt werden soll. Trifft dies zu, so wäre denkbar, daß CO für den Aufbau des Eiweißmoleküls verwandt, aufgebraucht wird, das Gleichgewicht H_2O , CO , HCOOH durch den Ausfall von CO verschoben, weiterer Zerfall eintritt, bis eben alles vorhandene CO assimiliert ist. Dabei ist eine Ameisensäure-Assimilation nicht auszuschließen. Das völlig übereinstimmende Bild mit der Luftkultur wäre ein Hinweis, daß aus der Laboratoriumsluft CO aufgenommen wird und die von Beijerinck ausgesprochene Rolle als „biologischer Luftreiniger“ zu Recht besteht.

2. Formalinkultur. Die Formalinkonzentration war 2 ccm 4proz. Formalin auf einen Raum von 2000 ccm, das sind in 100 ccm Raum angenähert 0,004 g HCOH . Wachstum und Vermehrung waren deutlich (19. 1. bis 14. 4. 1921). Im Gegensatz zu der Ameisensäurekultur bildete sich ein schleimiges, leicht netzbares Häutchen, das absank und schwach rötlichen Farbton zeigte. Volutin war nachweisbar. Die fädige *Actinomyces*-Form schwand. Wieder an Laboratoriumsluft gebracht, entwickelte sich diese Formalinkultur weiter, die Rosafarbe bildete sich zurück. Die mikroskopische Beobachtung ließ regellos angeordnete Kokken von $0,5 \mu$ Durchmesser erkennen und darin eingestreut die *Actinomyces*-Form, die ihrer Lage und Entwicklung nach als Rückschlag aus der Kokkenform aufzufassen ist. Die rötliche Färbung und die Ernährung mittels Formalin ließen zuerst die Vermutung aufkommen, es handle sich um den *Bac. methylicus* Loew. (3). Doch dieser unterscheidet sich von *Actinomyces oligocarbophilus* durch seine abweichende Gestalt und seine Gelatineverflüssigung.

3. Essigsäurekultur. Die Konzentration betrug in einem Raume von 2500 ccm $0,125 \text{ g CH}_3\text{COOH} = 0,005 \text{ g}$ in 100 ccm. Wachstum ist nicht trocken und schneeweiß, sondern grau und schleimig. Die Kahlhaut schwimmt anfangs, sinkt später ab, die *Actinomyces*-Form schwindet völlig. Es zeigen sich nur lose Aggregate von Kokken bis Kurzstäbchen mit gequollener Schleimhülle. Die Einzelindividuen sind unbeweglich, mit Gallerthülle gemessen $1\text{--}1,5 \mu : 0,6 \mu$, Hülle ca. $0,4 \mu$ stark, gefärbt $1 : 0,4\text{--}0,5 \mu$, Volutin vorhanden.

4. Acetonkultur. Die Konzentration betrug $0,1 \text{ g}$ auf 2000 ccm Luft = $0,005 \text{ g}$ in 100 ccm. Die *Actinomyces*-Form schwindet und entwickelt in 2–3 Wochen schleimige Massen, die sich als Kahlhaut auf der Minerallösung halten und später absinken, was bei dem Fadenwuchs nie-

mals vorkommt. Masse der Einzelform : $1,5 : 0,8 \mu$. Hülle ca. $0,4 \mu$ stark, gemessen von Individuum zu Individuum im hängenden Tropfen. Volutin nachweisbar.

5. Buttersäurekultur. Die Konzentration betrug $0,2 \text{ ccm}$ Buttersäure auf 5 l Luft. Diese Kultur verhält sich wie die in Aceton und in Essigsäure; die *Actinomyces*-Form schwindet, es entsteht eine schleimige, netzbare Kahmhaut aus Einzelindividuen, die teilweise gestreckt sind mit stark gequollener Schleimhülle, $1,5-3 \mu : 0,6-0,7 \mu$ lebend, Schleimhülle an den gestreckten Individuen bis $0,7 \mu$ stark. Mit Methylenblau $1 : 10$ gefärbt, zeigen sich die Stäbchen als Kokken und Kurzstäbchen von $0,8 \mu : 0,5 \mu$. Hülle mit eingeschlossenem Bakterium $1,5 : 1 \mu$ Quermesser, Ränder verwaschen. Die gefärbten Kokken erweisen sich volutinführend.

6. und 7. Benzol- und Xylolkultur. Konzentration $0,12 \text{ ccm}$ auf 2000 ccm Luft. Hier findet keine Vermehrung statt. Die *Actinomyces*-Wuchsform bleibt erhalten, Kahmhaut aus Kokken und Kurzstäbchen bildet sich nicht. Es zeigen sich kolbige und knollige Auftreibungen bei den Fäden, kurze Ästchen mit granuliertem Plasma stehen über den Rand der übergeimpften *Actinomyces*-Scholle hervor. Das färberische Bild läßt keinen Zweifel aufkommen, daß hier ein nekrotischer Prozeß vorliegt. Die erwähnten granulierten Fäden sind vakuolisiert und volutinfrei. Es wird also der einfachste Vertreter der aromatischen Reihe nicht assimiliert, auch nicht das doppelt methylierte Benzol. Es war die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß eine Abspaltung der Methylgruppen vor sich gehen könnte. Das ist mit Sicherheit nicht der Fall.

Das Resultat dieser Beobachtungen ist, daß die Rohkultur des *Actinomyces oligocarophilus*, welche an der Luft aus einem unregelmäßigen Fadenwerk und Kokkenanhäufungen von $0,5 \mu$ Quermesser besteht, in einer Atmosphäre der zur aliphatischen Kohlenwasserstoffreihe gehörigen Verbindungen: Formol, Essigsäure, Aceton, Buttersäure, seine *Actinomyces*-Wuchsform im Verlaufe von 3 Wochen aufgibt und in einzelne Kokken zerfällt, die unter dem Einflusse reichlicherer Ernährung stark quellende Schleimhüllen bilden, so daß sich der Quermesser von $0,5 \mu$ auf $1,5 \mu$ erhöht. Das legt den Gedanken nahe, es möge ein gesetzmäßiger Formenwechsel, nicht allein des Koloniebildes, sondern auch der Individualform vorwalten unter dem Einfluß chemisch genau definierter Substanzen. Der Beweis eines Formwechsels, seiner Gesetzmäßigkeit und durch chemische Reize mögliche Beeinflußbarkeit liegt vor, wenn es gelingt, von einwandfreien Reinkulturen der Kokkenform in der Kohlenwasserstoff-Atmosphäre wieder zur *Actinomyces*-Form, respektive zu dem Formengemisch der Ausgangskultur zu gelangen. Damit ist der Nachweis geführt, daß das Formengemisch einer Spezies angehört und daß in der *Actinomyces*-Gruppe, spec. *Actinomyces oligocarophilus*, ein durch chemisch genau bekannte Substanzen ausgelöster Formenwechsel auftreten kann.

Mein Streben ging danach, zu einwandfreien Reinkulturen zu gelangen. Zu diesem Zwecke wurde ein 2proz. Agar hergestellt, der $0,01 \% \text{K}_2\text{HPO}_4$, $0,01 \% \text{NaNO}_3$, $0,005 \% \text{CaCl}_2$, Spur MgSO_4 und FeCl_3 enthielt. Der Rohagar wurde eine Woche lang in fließendem Wasser gewaschen und 1 Tag lang mit tropfendem destillierten Wasser nachgespült. Die Platten wurden in etwas höherer Schicht ausgegossen, als sonst üblich, da eine längere Kultur zu erwarten war. Versucht wurde die Anlage der Reinkultur in Essigsäure-,

Buttersäure- und Aceton-Atmosphäre. Wurde nach dem Schwinden der *Actinomyces*-Form ausgestrichen, so trat kein Wachstum auf den Platten ein. Erst nach längerem Kultivieren, bei Buttersäure nach 1,5 Monaten, in Essigsäure nach längerer, in Acetondampf nach kürzerer Frist zeigte sich Vermehrung auf den Platten. Die Petrischalen wurden in den gleichen Exsikkatoren mit den oben angegebenen Konzentrationen untergebracht.

In den Atmosphären gingen also die Kokken nach bestimmten Zeiten an, doch stets verunreinigt durch Fluorescenten. Diese traten nur dann auf, wenn *Actinomyces* auf den Platten gewachsen war, niemals allein. Offenbar liegt parasitisches Verhältnis seitens *Bact. fluorescens* vor, vielleicht werden die Schleimhüllen des *Actinomyces* abgebaut und als C-Quelle benützt. Die Essigsäurekultur war trotz vieler Mühe und Ausstriche nicht davon zu befreien. Es wurden die begleitenden Fluorescenten von den Platten wieder in die Minerallösung gleicher Zusammensetzung geschleppt und trotzdem die Kolben 3 Monate mit 3maliger Überimpfung an der Laboratoriumsluft standen, konnten die rasch beweglichen Begleitbakterien nicht beseitigt werden; sogar Geißelfärbung gelang nach diesem Vierteljahr bei unmittelbarem Ausstrich aus der Minerallösung.

Die Buttersäurekultur wurde dadurch gereinigt, daß ich die Platten aus der Dampfatmosphäre entnahm, 4 Wochen an der Laboratoriumsluft stehen ließ. Diese Austrocknungs- und Hungerkur überstanden wohl die Kokken des *Actinomyces oligocarophilus*, nicht aber die Fluorescenten. Diese Reinkultur verhielt sich völlig wie die im Acetondampf. Letztere gelang ziemlich leicht. Nach mehrmaligen Ausstrichen gelangen Reinkulturen, die jeder Prüfung standhielten.

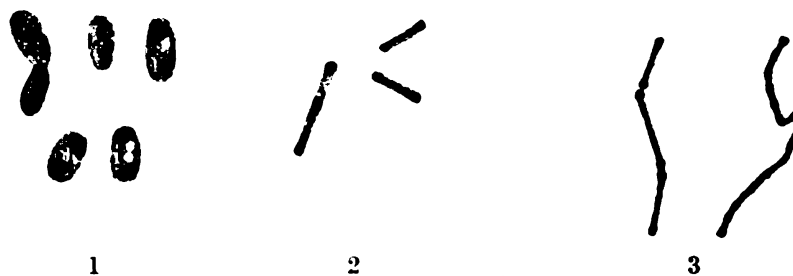
Es muß hier eine Beobachtung eingeschaltet werden, die ich übereinstimmend bei der Buttersäure- und der Acetonkultur machen konnte. Ehe die Kokken auf der Agarplatte angingen, waren stark gequollene Formen zu beobachten, oft ohne färbbaren Inhalt, bisweilen waren mehrere Einzelindividuen zu einem schleimigen Komplex verklebt, der bis 11 μ Durchmesser hatte. Traten diese Gebilde auf, so war sicher mit einem Anwachsen auf Agarplatten zu rechnen.

Die Reinkultur des *Act. oligocarophilus* in Kokkenform erinnert an die Kolonie des *B. pneumoniae*. Bei schwacher Vergrößerung (80) zeigte sich eine runde, gekörnte Kolonie, wie sie für hüllbildende Bakterien charakteristisch ist. Die Einzelindividuen weisen in Form und Massen die gleichen Verhältnisse, wie vorn angegeben wurde, auf (Bild 2 der Tafel).

Es kann der Einwand erhoben werden, daß die von mir gezüchtete Form mit der ursprünglichen nichts mehr gemein habe, irgendeine eingeschleppte Verunreinigung sei. Dem ist entgegenzuhalten, daß beide Formen, der fädige *Actinomyces* wie der schleimige *Coccus Volutin* führen, beide grampositiv, beide säurefest sind (Differenzierungsmittel 20% H_2SO_4). Der Farbton schlug von leuchtend Rot in ein lebhaftes Rosa um, das von der Gegenfärbung Methylenblau jedoch überdeckt wird. Ein Kontrollpräparat mit *B. pyocyaneum* wurde bei gleicher Behandlung vollständig entfärbt. Diese Beobachtungen, die Masse, die photographisch wiedergegebenen Verzweigungen der CO-Kultur stellen diesen Organismus in die *Actinomyces*-Gruppe, über die uns jüngst Lieske (4) Klarheit geschaffen hat. Nach dem mir vorliegenden *Actinomyces* kann ich diese Gruppe nur als eine

hoch differenzierte Bakteriengruppe auffassen, von der keine Brücke zu den Hyphomyceten führt. Die Textfiguren 2 und 3, die die Volutinfärbung der Kokken und der *Actinomyces*-Form wiedergeben, zeigen überraschend übereinstimmende Bilder im Gegensatz zum Anblick im hängenden Tropfen mit seinen losen Aggregaten von schleimigen Kurzstäbchen und Kokken einerseits und dem fädigen *Actinomyces* andererseits.

Der Ring des Beweises schließt sich vollständig; es gelang die Rückführung der einwandfrei reinen Kokkenkultur in den *Actinomyces*-Fadenwuchs. Hat sich einmal *Act. oligocarboophilus* an das Wachsen auf Platten gewöhnt, so trägt er seinen Namen nicht mehr zu Recht. Die Reinkultur, die im Buttersäure- und Acetondampf gewonnen wurde, geht auf jedem der üblichen Nährböden an. Die schleimige Kokkenform konnte ich auf Peptongelatine und -agar, auf Giltay- und Uchinsky-agar züchten, ebensogut auf Agar ohne C-Quelle. Gelatine wird nicht verflüssigt. Es sei nochmals betont, es hat sich keine fremde Form einge-



1. Kokken und Kurzstäbchen der Acetonreinkultur mit einem bis mehreren Volutinkörpern, bei stärkster Vergrößerung (Leitz Öl-Im. $\frac{1}{12}$ und Comp. Oc. 18) sind sehr kleine Vakuolen im Inneren sichtbar. Ränder der Hülle unscharf, verwaschen. 1,5 bis 3 μ : 0,8 bis 1,5 μ . Gefärbt Volutinkörper 0,5 μ .
2. Das gleiche auf Volutin gefärbt.
3. *Actinomyces*-Rohkultur mit rosenkranzartiger und polarer Anordnung des Volutins in den Segmenten. Hier tritt ein überraschend gleichartiges Bild mit 2 hervor, während der hängende Tropfen Formen zeigt, die man durchaus nicht als identische bezeichnen würde. Volutinkörper 0,5 μ .

schlichen, dazu ist Wuchs, Volutinführung, Säurefestigkeit zu charakteristisch, als daß eine Verwechslung möglich wäre. Der Strich ist schleimig, fettglänzend, sehr üppig, sich hoch im Kondenswasser anstauend. Damit ist Beijerincks Behauptung von der Empfindlichkeit dieses Mikroben gegen organische Verunreinigung widerlegt. Auf die photographische Wiedergabe des Wachstums muß hier verzichtet werden.

Um die Rückverwandlung in die Kokkenform einzuleiten, wurde von der Kokkenkultur in Acetonatmosphäre auf Minerallösung abgeimpft. Die Abimpfung blieb als Luftkultur stehen. Diese zeigte in den ersten 2 Monaten keine Änderung gegenüber der Acetonreinkultur: lose, unregelmäßige Anhäufungen von Einzelindividuen. Später trat eine unverkennbare Änderung ein, die rundlichen, regellos zerstreuten Exemplare strecken sich, liegen mit den Polen aneinander, wie Bild 3 der Tafel zeigt. Es ist der allmähliche Übergang zum typischen *Actinomyces*-Wuchs, den ich einwandfrei in der 4. Abimpfung nach 5 Monaten Züchtung beobachten konnte. Die Rückverwandlung ergreift nicht die gesamte Kahlhaut, sondern geht von einzelnen Individuen aus, die schollenartig auf der Minerallösung unter den Kokken verteilt sind. Wir haben also das Formengemisch des Ausganges: *Actinomyces* in typischem Wuchs und Kokken, allerdings mit einer

quantitativen Verschiebung, da hier die Kokken oder Kurzstäbchen weitaus überwiegen. Gestützt wird dieser Befund der Rückverwandlung der einwandfrei reinen Kultur durch eine Reihe von Beobachtungen an den Rohkulturen der Dampfathmosphären, die wohl vom typischen *Actinomyces* vollständig frei, jedoch noch mit Fluorescenten verunreinigt waren. Bei den Kolben aus Acetondampf, in Luft stehend, trat nach 7 Monaten, bereits makroskopisch am schneeweißen Wuchs erkennbar, die typische *Actinomyces*-Form auf. Ebenso verhielten sich Essigsäure- und Formalinkolben; nach einigen Monaten schwammen verstreute, zierliche *Actinomyces*-Schollen in der Kokkenkahnhaut.

Nicht allein auf der Minerallösung, auch auf den Agarplatten der Acetonathmosphäre zeigten sich nach ca. 4wöchentlichem Stehen an der Luft weiße Knäuel inmitten des glänzenden Rasens. (Bild 4 der Tafel.)

Ein Zweifel an einem gesetzmäßigen Wandel zwischen der fädigen, typischen Wuchsform der Actinomyceten und den Kokken oder Kurzstäbchen in Einzelindividualform kann bei diesem Organismus nicht bestehen: unter dem Einflusse der genannten Vertreter der aliphatischen Reihe ändern sich Kolonie- und Individualwuchs weitgehend, es tritt Lösung des Fadenverbandes, Zerfall in Einzel Exemplare unter starker Quellung ein, ohne daß dabei Säurefestigkeit aufgegeben wird, oder sich das Verhalten der Gramfärbung gegenüber ändert. Volutin bleibt ebenfalls erhalten. Einen Einfluß der Züchtungsdauer in Dampf auf die Raschheit der Rückverwandlung konnte ich nicht feststellen.

Es erhebt sich nun die Frage, welches ist die Physiologie der Fadenform? Diese wurde klargelegt durch Kohlenmonoxyd-Kulturen. In einem 5-l-Exsikkator wurde ein Röhrchen mit 1 ccm reinem CO, in einer kleinen Schale stehend, untergebracht und nach dem Schließen des Deckels umgestoßen. CO wurde aus $K_4Fe(CN)_6$ und H_2SO_4 entwickelt. Der Exsikkator war beschickt mit 1. einer Rohkultur des *Act. oligocarophilus* (Fäden und Kokken), 2. Reinkultur aus der Acetonathmosphäre, 3 Monate an Luft stehend (Kokken im Übergang zu *Actinomyces*), 3. Reinkultur aus Acetondampf (lose, unregelmäßig angehäuften Kokken). Innerhalb eines Monats zeigte 1) eine unverkennbare Vermehrung. Die minimale Impfspur war zu einer schneeweißen, dünnen, charakteristischen Kahnhaut ausgewachsen, die $\frac{3}{4}$ der Minerallösung bedeckte. Von den dichteren Anhäufungen der *Actinomyces*-Kolonien schoben sich frische Fäden vor, sich teilend, mit dichter Volutinanordnung, besonders an den Gabelstellen. Alle Anzeichen eines frischen, üppigen Wachstums lagen vor. Verzweigung hatte ich in den Rohkulturen nie mit Sicherheit feststellen können, hier war sie klar und deutlich sichtbar. (Photo 5 der Tafel.) Auch kommen die Segmentationen der Fäden auf dem Bilde zum Ausdruck. Dieses Wachstum stellt den Organismus in die Gruppe der Actinomyceten. Die 2. Kultur, die sich bereits auf dem Wege zum *Actinomyces* befand, zeigt keine merkbare Veränderung. Hingegen wandelte sich die 3. Kultur, die aus losen Acetonkokken bestand, innerhalb eines Monats und zeigte ein gleiches Bild wie die zweite. An der Luft war etwa die 3fache Zeit dazu nötig gewesen.

Dadurch wird das Verhalten der Ameisensäurekultur verständlich. Diese zeigte einen Gegensatz zu der Essig-Buttersäure-Acetonkultur. Bei ihr erhielt sich das fädige Wachstum. Die Ameisensäure hat CO abgespalten und der Typus der Originalkultur änderte sich nicht. Nähere Angaben über die Aufnahme des CO kann ich nicht machen; ob nun CO direkt dem Eiweiß-

molekül eingefügt wird, was das Wahrscheinliche ist, oder noch als Energiequelle benutzt wird, vermag ich nicht zu entscheiden.

Auf das so verschiedene Verhalten der beiden Formen: die fädige nicht netzbar, schwimmend, die Kokken oder Kurzstäbchen quellbar und untertauchend, konnte durch Färbemethoden einiges Licht gebracht werden. Die fädige Form zeigt, mit Naphtholblau nach A. Meyer (5) behandelt, kräftig blaue Färbung der Volutinkörper und der sie verbindenden, zusammenhaltenden Hülle. Mit 1% H_2SO_4 tritt keine Entfärbung ein. Es sind also Körper und Hülle mit Fetten durchsetzt, die das Schwimmen und die Unbenetzbarkeit bedingen. Die Kokkenform hingegen zeigt bei gleicher Behandlung nur blau tingierte Volutinkörper an den Polen, die Hülle und das Band zwischen den Volutinkörpern bleibt farblos, ist also fettfrei, kann untertauchen. Auf diesen Fettgehalt der Volutinkörper ist die Säurefestigkeit zurückzuführen und weist auf Beziehungen zu den auch morphologisch verwandten Mycobakterien. Die biologische Erklärung für dieses Verhalten wäre vielleicht so zu geben: CO ist als Gas praktisch unlöslich im Wasser, deshalb muß dieser Organismus unbenetzbar sein, wenn er sich dieses Gases bemächtigen will, die höheren Vertreter der aliphatischen C-Reihe sind jedoch in Wasser löslich.

Kaserer behauptet vom *Act. oligocarophilus* die Fähigkeit der Wasserstoffoxydation und knüpft daran weitgehende Behauptungen einer Kohlenmonoxydwelt und einer Formaldehydwelt bezüglich der Kohlen-säureaufnahme. Der Autor sagt ausdrücklich, daß Reinkulturen unseres Mikroben „absolut nicht Wasserstoff oxydieren, wohl aber die Rohkulturen“.

Diese Versuche habe ich nachgeprüft mit etwas vollkommeneren Hilfsmitteln. Es galt, einen Apparat zu konstruieren, der keinerlei Gummiteile aufwies, um H_2 -Entweichen auszuschließen und eine bequeme Gasanalyse zuließ. Es wurde das Waschflaschenprinzip verwendet.

In Erlenmeyerkölbchen zu 200 ccm war ein eingeschliffener Ansatz mit 2 Röhren eingesetzt, Zuleitungsrohr mit eingeschliffenem Hahn und Steigrohr, welches in Hg taucht. Die Kölbchen wurden mit der 20—30-fachen Menge Gas, als sie an Volum aufwiesen, durchspült. 25—30 ccm aufgefangen und analysiert; am Ende des Versuches durch Wasserzufluß eine gleich große Menge herausgepreßt und wiederum analysiert. Der Hals des Erlenmeyerkolbens wurde außerdem mit Hg abgedichtet.

Kultiviert wurde in der bekannten Minerallösung, die nochmals angeführt sei, daneben die Minerallösung Kaserers.

100 H_2O	100 H_2O
(20 Leitgsw. 80 aq. dest.)	
0,01 K_2HPO_4	0,05 K_2HPO_4
0,01 NaNO_3	0,02 MgSO_4
Spur MgSO_4	0,1 NH_4Cl
FeCl_3	0,05 NaHCO_3
	Spur FeCl_3

Es ergab sich folgendes überraschende Resultat: *Act. oligocarophilus* oxydiert H_2 in nicht sterilisierter Lösung, oxydiert nicht H_2 in steriler Lösung. Münchener Leitungswasser ohne Zusatz oxydiert nicht H_2 , wohl aber mit Zusatz der genannten Salze. Es genügt auch nur 0,01% K_2HPO_4 , 0,01% NaNO_3 . Der Schluß daraus ist, daß in Leitungswasser ein wasserstoffoxydierendes, biologisches Agens vorhanden ist, welches erst bei Nährsalzzusatz sich zu entwickeln vermag, durch Sterilisieren vernichtet wird.

Genau wie bei Kaserers Versuchen setzt bei mir die Oxydation, kenntlich am Steigen des Hg-Meniskus, am 5.—6. Tage ein, geht bis zum vollständigen Schwunde des H_2 . Ist das Agens im Leitungswasser, so ist es mit Sicherheit auch im Boden. Jetzt klären sich Kaserers Befunde leicht; seine Rohkulturen oxydieren, die Reinkulturen nicht. Nur zieht er nicht den nächstliegenden Schluß, daß *Act. oligocarbophilus* nicht H_2 oxydiert, sondern sucht andere Erklärungsmöglichkeiten, verleitet durch die Tatsache, daß dieser Organismus CO zu assimilieren vermag. In der Tat vermag der Mikrobe sich CO anzueignen, wenn es ihm molekular geboten wird, nicht aber kann er aus CO_2 in Gegenwart von H_2 CO bilden und dieses für seinen Haushalt verwerten. CO habe ich in den Kulturen des *Act. oligocarbophilus* mittels der empfindlichen Blutprobe nicht nachweisen können, ebensowenig HCOH mittels der Probe nach Pitarelli, die noch bei Verdünnung von 1 : 1 000 000 deutliche Reaktion gibt. Weitere Mitteilungen werden folgen. Daß auf der Kasererschen Minerallösung bei dessen Wasserstoffoxydationsversuchen der *Act. oligocarbophilus* nach 1 Woche oder länger heranwächst, ist nicht im geringsten wunderlich, züchte ich ihn auf einfacherer Lösung, wächst er sogar auf destilliertem Wasser mit Quarz. Eines steht fest, *Act. oligocarbophilus* oxydiert keinen H_2 , weder allein noch in Symbiose mit anderen Bakterien.

Erinnern wir uns kurz an das Dargelegte: wir haben einen Formenwechsel, der auf den ersten Anblick überraschend wirkt! *Actinomyces oligocarbophilus* in seiner für die Actinomyceten charakteristischen Wuchsform: Fäden mit Verzweigungen, 0,5 μ stark, assimiliert CO. Diese Kolonieform wird aufgegeben, Zerfall in Einzelindividuen tritt ein, wenn organische C-Quelle in Dampfform geboten wird: Aceton, Essig-, Buttersäure, Formalin. Die Einzelexemplare quellen auf bis 1,5 μ Quermesser, und das Koloniebild ist das eines Hüllen bildenden Bakteriums. Dadurch wird die Stellung der Actinomyceten zu den Bakterien gesichert.

Beiden Formen gemeinsam ist Säurefestigkeit, positives Verhalten bei der Behandlung nach Gram, Führung von Volutin, Fettgehalt innerhalb der Volutinkörper. Liegt nun Berechtigung vor, eine der beiden Formen als typische, als Norm zu betrachten, die andere als abgeleitete? Ich wüßte nicht, welche der beiden Wuchsarten ich als die typische auffassen sollte; beide stehen gleichberechtigt nebeneinander, in Koordination. Es liegt ein gesetzmäßiger Formenwechsel vor, ausgelöst durch chemisch genau definierte Substanzen, und es ist für mich durchaus ein Willkürakt, diese oder jene Art des Auftretens als die charakteristische zu bezeichnen. Aber begehen wir, oder haben wir nicht immer derartige Willkürakte bei der Aufstellung unserer Bakterienspezies begangen? Haben wir nicht Eigenschaften herausgegriffen, die aus irgendeinem Grunde uns wichtig oder augenfällige waren, uns deshalb als charakteristische erschienen? Pathogenität in der Medizin wurde naturgemäß hervorgehoben, verbindende und überleitende Formen erfreuten sich der Vernachlässigung. Die Artbezeichnung in der Bakteriologie scheint mir mehr oder weniger ein Willkürakt zu sein. Der Gruppenbegriff, der Auftreten und Schwinden von Eigenschaften innerhalb einer Gruppe zuläßt, wird unseren Erfahrungen gerechter. Bakterien sind nicht so streng individualisierte Formen wie höhere Organismen, sind reaktionsfähiger, wandelbarer innerhalb der ihnen zukommenden Grenzen. Ein Standpunkt, der von Lehmann-Neumann, Lieske und anderen immer betont wird.

Es sind vielerlei Erklärungen für den optimalen Zustand unserer Böden, der Gare, versucht worden. Die lockere, feinkrümelige Lagerung, die die beste Verfassung kennzeichnet, ist noch nicht restlos erklärt. Vielleicht kann das Verhalten des *Act. oligocarbophilus* einiges beitragen! Die mürbe, von unregelmäßigen, eckigen Hohlräumen durchsetzte Bodenstruktur läßt sich nicht durch Auftreibung durch Gase erklären, die ihre Entstehung durch die biologische Tätigkeit der Mikroorganismen nehmen. Tritt der Boden in den Zustand der Gare, so wird auch *Act. oligocarbophilus* in Verhältnisse kommen, die eine Vermehrung und eine Aufquellung herbeiführen. Wenn ein Faden mit 0,5 μ Quermesser sich auf 1,5 μ verbreitert, einen 3fachen Querschnitt erreicht, so werden die Bodenteilchen auseinandergetrieben, gedehnt und gelockert. Das Bodengefüge wird gegen Druck elastischer werden. Dabei braucht nicht allein *Act. oligocarbophilus* beteiligt zu sein, es können auch andere Kapselbakterien mitwirken. Aus Mist, der die Bodengare fördert, habe ich oft *B. pneumoniae* bei Denitrifikationsversuchen fast in Reinkultur erhalten. Diese Erklärung der Bodengare darf nicht als einzig mögliche angesehen werden. Sicher spielt die Gegenwart der Bodenkolloide in gequollenem und entquollenem Zustande eine Rolle dabei. Es soll nur auf eine neue Möglichkeit zur Erklärung der Bodengare hingewiesen werden.

Zusammenfassung.

1. *Bac. oligocarbophilus* Beij. gehört zur Gruppe der Actinomyceten und ist als *Act. oligocarbophilus* zu bezeichnen.

2. *Act. oligocarbophilus* zeigt in seiner Morphologie 2 ausgeprägte Formen, die parallel seiner Ernährungsphysiologie gehen und als Reaktionen auf verschiedene C-Quellen aufzufassen sind. Beide Formen müssen als Normen bezeichnet werden.

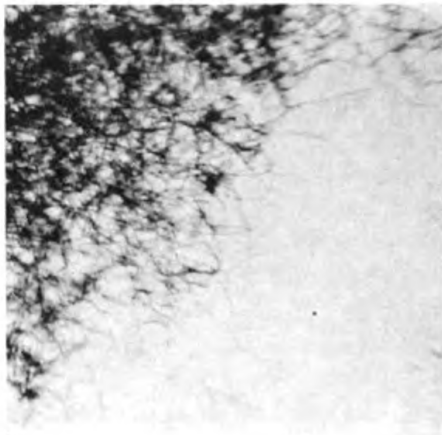
3. In seiner fädigen, verzweigten Form, charakteristisch für die Actinomyceten, assimiliert dieser Mikrobe CO. In seiner Einzelindividualform als Kokkus oder Kurzstäbchen assimiliert dieser Organismus höhere Vertreter der aliphatischen Kohlenwasserstoffreihe. Benzol, Xylol wird nicht assimiliert.

4. H₂ wird nicht oxydiert, weder in Reinkultur noch in Symbiose mit anderen Bakterien.

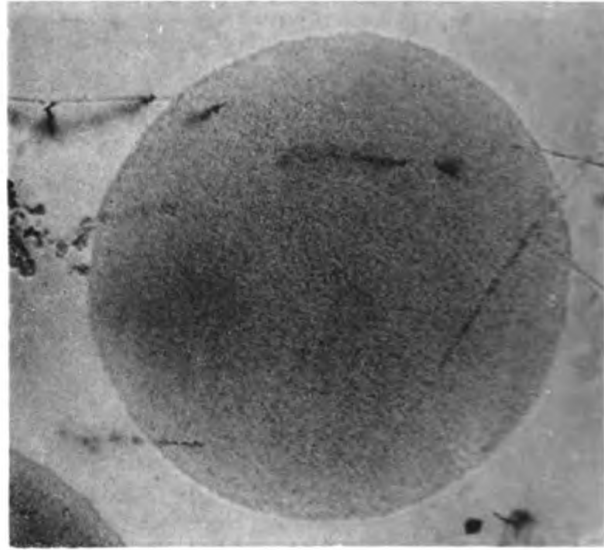
5. Beiden Formen kommt Säurefestigkeit, Volutin zu, beide sind grampositiv.

Literatur.

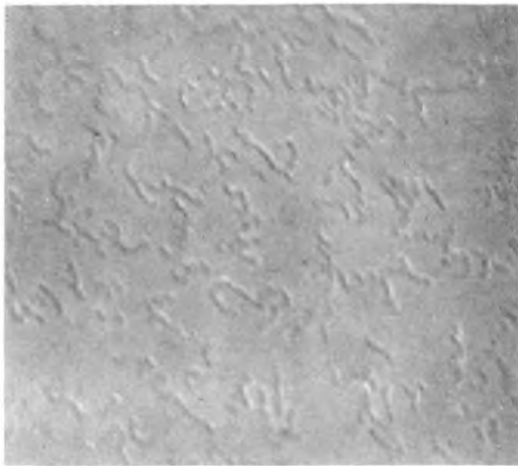
1. Beijerinck, M., u. Delden, A. van, Über eine farblose Bakterie, deren Kohlenstoffnahrung aus der Luft herrührt. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 10. 1903.)
- 2. Kaserer, H., Die Oxydation des Wasserstoffs durch Mikroorganismen. (Ibid. Bd. 16. 1906.)
- 3. Loew, O., Über einen Bazillus, welcher Ameisensäure und Formaldehyd assimilieren kann. (Ibid. Bd. 12. 1892. S. 462.)
- 4. Lieske, R., Morphologie und Biologie der Strahlenpilze. Leipzig 1921.
- 5. Meyer, A., Die Zelle der Bakterien. Jena 1912.



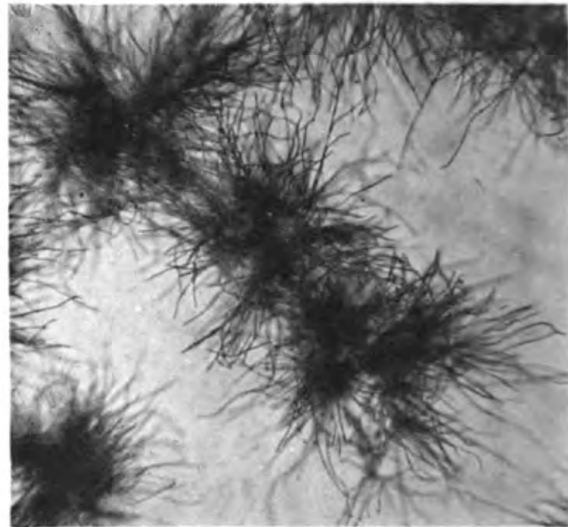
1



2



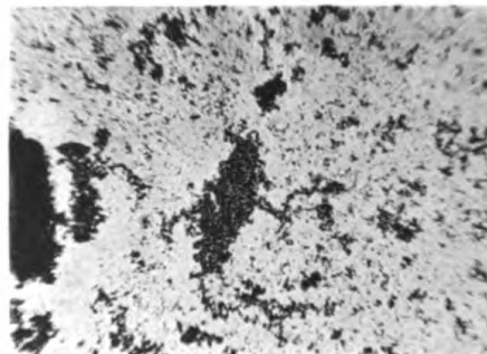
3



4



5



6

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Tafelerklärung.

1. Originalkultur: weiße schwimmende Kahlhaut (80fach).
2. Einzelkolonie der Acetonreinkultur auf Agar (80fach).
3. Übergang der losen Einzelindividuen in Kokken- und Kurzstäbchenform zum Actinomyceswuchs. (Ölim. $\frac{1}{12}$ Comp. Oc. 18.)
4. Actinomyceswuchs auf Agar im Acetonausstrich nach 4wöchentlichem Stehen an der Laboratoriumsluft. Zeigt das schollenartige Auftreten.
5. CO-Kultur der Actinomyces-Rohkultur. Verzweigung gut sichtbar. (Leitz Ölim. $\frac{1}{12}$ Periplan 8.)
6. Acetonreinkultur, hängender Tropfen (80fach).

Nachdruck verboten.

Bestrahlungsversuche mit ultraviolettem Licht, Röntgenstrahlen und Radium zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten.

[Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien.]

Von Friedr. Pichler und Artur Wöber.

Mit 1 Kurve im Text.

Versuche durch Bestrahlungen von Brandsporen mit ultraviolettem Licht zeigten uns, daß gewisse Pflanzenkrankheiten mit Hilfe dieses Lichtes geheilt werden können. Dadurch wurden wir veranlaßt, diese neue Art der Heilung von Pflanzenkrankheiten näher zu studieren, sowie diese Versuche auf die Anwendung von Röntgenstrahlen und zum Teil auch auf Radium zu erweitern.

Diese Ergebnisse unserer bisherigen Versuche sind in vorliegender Arbeit veröffentlicht; weitere Versuche auf diesem Gebiete, sowie insbesondere die Ausarbeitung dieser neuen Methoden für Pflanzenschutz Zwecke in der Praxis behalten wir uns vor.

Von den vielen Pflanzenkrankheiten haben sich Brandkrankheiten an den Getreidefrüchten für diese Versuche als besonders geeignet erwiesen, da diese im Laboratorium leicht studiert werden können; außerdem ist die Heilung dieser Krankheiten, die fast nur mit Metallgiften möglich ist, für die Praxis von großer Wichtigkeit.

Von den Brandkrankheiten hat uns vor allem der Steinbrand des Weizens (*Tilletia tritici*) interessiert. Weiter wurden der nackte und gedeckte Flugbrand der Gerste (*Ustilago nuda* und *hordei*), der Haferflugbrand (*Ustilago avenae*) und insbesondere der Maisbrand (*Ustilago maydis*) untersucht, da letzterer leicht in größerer Menge zu beschaffen war. Wir wollen bemerken, daß die verschiedenen Brandsporenarten in bezug auf Empfindlichkeit gegen schädigende Einflüsse keine wesentlichen Unterschiede zeigten, so daß sich die Ergebnisse bei einer Art von Brandsporen auf alle anderen mit einiger Sicherheit verallgemeinern lassen.

Untersuchungen.

Ultraviolettes Licht.

Wir benützten zu den Versuchen die bekannte Quarzlampe der Quarzlampengesellschaft in Hanau, sog. „künstliche Höhensonne“, wie diese in der Medizin Verwendung findet. Die Lampe hatte einen Stromverbrauch von 440 Watt bei 110 Volt. Die Bestrahlung erfolgte unter stetem langsamen Umrühren 30 cm entfernt vom Brenner.

In bezug auf die Keimung der Sporen unterschieden wir immer 4 Stufen: 1. Keimung (K), 2. Keimungshemmung (KH), 3. schwache Keimung (SK) und 4. keine Keimung (KK).

Die Durchschnittsergebnisse vieler Versuche sind im folgenden tabellarisch dargestellt:

Tabelle I.

Sporen wurden bestrahlt	Bestrahlungsdauer in Minuten	Ergebnis
a) trocken	10	K
	15	KH
	30	SK
	60	SK
b) in Leitungswasser aufgeschwemmt	15	KH
	30	K
	60	K
c) in 0,1 proz. Schwefelsäure aufgeschwemmt	15	KH
	30	KK
	60	KK
d) in 0,1 proz. Salzsäure aufgeschwemmt	30	KK
	60	KK
e) in 0,1 proz. Oxalsäure aufgeschwemmt	30	KK
	60	KK
f) in 0,25 proz. NaHSO_4 -Lösung aufgeschwemmt	30	KK
	60	KK
g) in 0,1 proz. Na_2CO_3 -Lösung aufgeschwemmt	15	KH
	30	K
	60	SK
h) in 0,5 proz. NaCl -Lösung aufgeschwemmt	30	KH
	60	SK
i) in 0,1 proz. KClO_3 -Lösung aufgeschwemmt	30	KK
	60	KK
k) in 0,005 proz. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ -Lösung aufgeschwemmt	30	SK
	60	SK
l) in 0,001 proz. wäßriger Methylenblaulösung aufgeschwemmt	15	KH
	30	K
	60	SK
m) in 0,001 proz. wäßriger Jodeosin-Lösung aufgeschwemmt	30	SK
	60	SK
n) in einem Gemisch von 0,1 proz. H_2SO_4 + 0,1 proz. KClO_3 -Lösung aufgeschwemmt	30	KK
	60	KK

Wir betonen, daß bei allen Kontrollen in der angegebenen Konzentration und Zeit ohne Bestrahlung kein schädigender Einfluß auf die Keimung der Sporen zu beobachten war, mit Ausnahme von Kupfersulfat in 0,005 proz. Lösung, bei welchem bei 1stünd. Einwirkungsdauer nur schwache Keimung der Sporen auftrat.

Diese Versuche zusammenfassend ergibt sich: Bestrahlung der trockenen Sporen wirkte schädlicher als bei Verteilung der Sporen in Leitungswasser; Bestrahlung in saurem Wasser (gleichgültig, ob anorganische oder organische Säuren oder saure Salze) wirkte wesentlich schädlicher als trockene Bestrahlung oder Bestrahlung in alkalischem Wasser oder in solchem, in welchem neutrale

Salze gelöst waren. Sauerstoff wird durch ultraviolettes Licht aktiviert, daher die günstige Wirkung bei Sauerstoff abspaltenden Substanzen. Auch bei Kupfersalzen findet eine Aktivierung statt, das heißt, Kupferlösungen wirken in Gegenwart von ultravioletten Strahlen biologisch stärker; dasselbe zeigt sich auch bei Farbstofflösungen, wie z. B. Methylenblau oder Jodeosin.

Am besten und sichersten wirken Sauerstoff abspaltende Substanzen in saurer Lösung, wie z. B. das Gemisch von $\text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$.

Interessant bei diesen wie insbesondere bei Bestrahlungsversuchen mit Röntgenstrahlen ist das Auftreten von vorübergehenden Lähmungserscheinungen (Versuch b, g, l), eine Tatsache, auf die wir später noch eingehender zurückkommen werden.

Da sich das $\text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ -Gemisch zur Abtötung der Sporen als am günstigsten erwies, wurde brandiger Weizen (*Tilletia tritici*) in obiger Lösung 30 Min. (in einer Entfernung von 30 cm vom Brenner) bestrahlt und dessen Auskeimen beobachtet.

a) Keimversuch im Keimkasten:

Gekeimt haben nach	2 Tagen	3 Tagen	4 Tagen	5 Tagen
a) Bestrahlt im Gemisch	7%	87%	92%	97%
b) Kontrolle im Gemisch ohne Bestrahlung	0%	83%	90%	97%
c) Kontrolle in Wasser ohne Bestrahlung	0%	85%	97%	98%

b) Anbauversuch in Erde:

Aufgegangen sind nach	8 Tagen	10 Tagen	11 Tagen	12 Tagen
a) Bestrahlt im Gemisch	28%	97%	98%	98%
b) Kontrolle im Gemisch ohne Bestrahlung	23%	92%	95%	95%
c) Kontrolle im Wasser ohne Bestrahlung	22%	90%	93%	95%

Anfangs zeigte sich durch die Bestrahlung eine gewisse günstige Reizwirkung, die jedoch nach ungefähr 12 Tagen allmählich verschwand.

c) Feldversuch:

Stark brandiger Winterweizen (*Tilletia tritici*) wurde im 0,1proz. $\text{KClO}_3 + 0,1$ proz. H_2SO_4 -Gemisch 20 Min. bestrahlt. Das Ergebnis war folgendes:

Befall bei bestrahltem Weizen: 20%; Befall bei nicht bestrahltem Weizen: 62%.

Aus diesem Versuch geht deutlich hervor, daß gewisse Brandkrankheiten mit ultravioletem Licht bekämpft werden können. Trotz des außergewöhnlich starken Befalles wurde die Krankheit bei der kurzen Bestrahlungsdauer von 20 Min. stark eingedämmt. Bei einem Vorversuch mit brandigem Weizen (27% Befall von *Tilletia tritici*) gelang es bei einer Bestrahlungsdauer von 20 Min. diesen vollständig brandfrei zu machen.

Röntgenstrahlen.

Trotz der günstigen biologischen Wirkung des ultravioletten Lichtes besitzt diese neue Heilmethode, ähnlich wie die Beizung mit Giften, den Nachteil, daß gewisse Brandkrankheiten, wie der Flugbrand des Weizens (*Ustilago tritici*), der nackte Gerstenbrand (*Ustilago nuda*) und gewisse Krankheiten unserer anderen Kulturgewächse, wie z. B. der gefährliche Kartoffelkrebs (*Chrysophlyctis endobiotica*) nicht geheilt werden könnten, da der Krankheitserreger im Innern der Früchte bzw. Samen wuchert. Hier kommt die durchdringende Kraft der Röntgenstrahlen (biologische Tiefenwirkung) zu Hilfe.

Zu den Versuchen verwendeten wir eine „Helarion-Siederöhre“ der Firma F. Reiner & Co., Wien IX, wie diese für Zeittherapie in der Medizin Verwendung findet.

Die Bestrahlungen wurden ohne Blende in einer Entfernung von 45–50 cm vom Fokus ausgeführt. Die abgegebene Röntgenstrahlen-Quantität wurde nach Holzknecht-Einheiten mittels eines Radiometers bestimmt.

In folgender Tabelle II sind die Durchschnittsergebnisse der diesbezüglichen Versuche dargestellt.

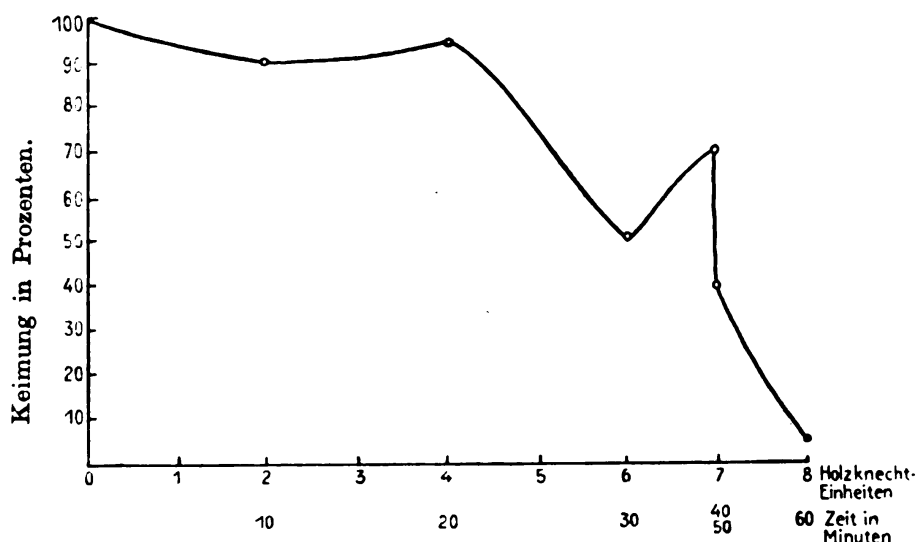
Tabelle II.

Sporen wurden bestrahlt	Bestrahlungsdauer in Minuten	Quantität in Holzknecht-Einheiten	Ergebnis
a) trocken	15 30	3 6	KH KH
b) in Leitungswasser aufgeschwemmt	15 30	3 6	KH } etwas schlechter als bei a) KH }
c) in 0,1 proz. H_2SO_4 -Lösung aufgeschw.	15 30	3 6	KK KK
d) in 0,1 proz. Na_2CO_3 -Lösung aufgeschw.	15 30	3 6	K K
e) in 0,1 proz. $KClO_3$ -Lösung aufgeschw.	15 30	3 6	SK SK
f) in einem Gemisch von 0,1 proz. H_2SO_4 + 0,1 proz. $KClO_3$ -Lösung aufgeschw.	10 20 30 40 50 60	2 4 6 7 8 10	SK KK KK KK KK KK

Tabelle III.

	Bestrahlungsdauer in Minuten	Abgegebene Röntgenstrahlen-Quantität in Holzknecht-Einheiten	Keimung der Sporen in %
Sporen trocken bestrahlt	10 20 30 40 50 60	2 4 6 7 7 8	90 95 50 70 40 5

Folgende Kurve beinhaltet die Daten der Tabelle III; auf der Abszisse ist die abgegebene Röntgenstrahlen-Quantität in Holz knecht-Einheiten bzw. die Bestrahlungsdauer aufgetragen, auf der Ordinate die Keimung der Brandsporen (*Tilletia tritici*) in Prozenten.



Auch bei der Röntgenbestrahlung zeigt die Bestrahlung der trockenen Sporen bessere Resultate als bei Aufschwemmung in Leitungswasser; Aufschwemmung in alkalischem Wasser verringert bedeutend den Erfolg; außerordentlich günstig wirkt die Verteilung der Sporen in saurem Wasser; bei Sauerstoff abspaltenden Substanzen wird der Sauerstoff aktiviert, besonders in saurer Lösung (Gemisch $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KClO}_3$).

Daß die Bestrahlungen der Sporen (ultraviolettes Licht und Röntgenstrahlen) in saurer Lösung am besten wirken, dürfte, wie wir uns eingehend durch Versuche überzeugt haben, mit folgender Erscheinung zusammenhängen: Durch Säuren wird ein gewisser Reiz in bezug auf die Keimung der Sporen ausgeübt; mit der Keimung Hand in Hand gehen wichtige und große Stoffwechselenergie-Umsetzungen vor sich, die durch Säuren beschleunigt werden (biologische Katalyse). Da uns verschiedene Versuche auch auf anderen Gebieten, die wir später veröffentlichen werden, gelehrt haben, daß, je größer der Stoffwechsel, desto größer die Giftwirkung bzw. die Schädigung ist, so dürfte dieses Gesetz auch im vorliegenden Falle zur Geltung kommen.

Die Kurve zeigt deutlich, daß eine graphische Darstellung der Schädigung durch Bestrahlung (wie auch bei Giftwirkungen) keineswegs geradlinig verläuft, vielmehr treten im Verlauf der Schädigung vorübergehende Lähmungserscheinungen auf, das heißt stärkere Schädigungen, die wieder zum Teil bei weiterer Einwirkung des schädigenden Einflusses behoben werden können. Diese Erscheinung hängt mit der Wechselwirkung des schädigenden Agens und der bei der Reaktion auftretenden Gegenwehr der lebenden Substanz zusammen. (Tabelle S. 324.)

Durch 1stünd. Einwirkungsdauer des Gemisches von 0,1% $\text{H}_2\text{SO}_4 + 0,1\%$ KClO_3 auf Früchte respektive Samen zeigten sich Keimschädigungen, namentlich bei Hafer; durch die Röntgenbestrahlung wird aber die Keimschädigung wesentlich vermindert.

Keimversuche im Keimkasten.

Gekeimt haben nach	2 Tagen	3 Tagen	5 Tagen	6 Tagen	7 Tagen	9 Tagen
1. Weizen.						
a) 1 Std. bestrahlt (10 Holzknechteinheiten) im Gemisch 0,1% H_2SO_4 + 0,1% $KClO_3$	8%	76%	94%	97%	97%	97%
b) 1 Std. unbe- strahlt im Ge- misch H_2SO_4 + $KClO_3$ gequollen (Kontr.)	80%	89%	92%	92%	92%	92%
c) 1 Std. unbe- strahlt in Lei- tungswasser ge- quollen (Kontrolle)	8%	50%	94%	97%	98%	98%
2. Gerste.						
a) 1 Std. bestrahlt (10 H.K.E.) im Ge- misch 0,1% H_2SO_4 + 0,1% $KClO_3$. .	50%	84%	87%	88%	88%	88%
b) 1 Std. unbe- strahlt im obigen Gemisch gequollen (Kontrolle) . . .	57%	68%	79%	80%	83%	83%
c) 1 Std. unbe- strahlt in Lei- tungswasser ge- quollen (Kontrolle)	33%	99%	99%	99%	99%	99%
3. Hafer.						
a) 1 Std. bestrahlt (10 H. K. E.) im Gemisch wie oben	10%	65%	69%	69%	71%	72%
b) 1 Std. unbe- strahlt im obi- gen Gemisch ge- quollen (Kontrolle)	21%	35%	45%	45%	48%	48%
c) 1 Std. unbe- strahlt in Lei- tungswasser ge- quollen (Kontrolle)	4%	79%	90%	91%	92%	92%
4. Buschbohne.						
a) 1 Std. bestrahlt (10 H. K. E.) im obigen Gemisch . .	—	—	80%	90%	90%	90%
b) 1 Std. unbe- strahlt im obigen Gemisch gequollen (Kontrolle) . . .	—	—	60%	90%	100%	
c) 1 Std. unbe- strahlt in Lei- tungswasser ge- quollen (Kontrolle)	—	—	80%	100%		

Keimversuch mit gequollenen Samen bzw. Früchten.

Früchte bzw. Samen wurden durch 7 Std. in Leitungswasser quellen gelassen und hierauf sofort ohne zu trocknen durch 1 Std. (in Wasser verteilt) bestrahlt (10 Holzknecht-Einheiten).

Gekeimt haben nach	2 Tagen	3 Tagen	5 Tagen	6 Tagen	7 Tagen	9 Tagen
1. Gerste.						
a) bestrahlt . .	35%	56%	63%	63%	63%	63%
b) unbestrahlt	37%	58%	62%	64%	64%	64%
2. Buschbohne.						
a) bestrahlt . .	60%	70%	80%	80%	80%	80%
b) unbestrahlt	50%	90%	90%	90%	90%	90%

Bei letzteren Versuchen trat durch Röntgenbestrahlung eine Schädigung in der Keimung der gequollenen Samen infolge der Tiefenwirkung der Strahlen auf. Dieselbe Erscheinung zeigte sich durch Bestrahlung von Keimlingen, die nach der Behandlung in Erde eingepflanzt wurden; weniger stark und augenfällig war die Schädigung, die bei Gersten- und Bohnenpflanzen durch Röntgenbestrahlung (Pflanzen ca. 10 cm hoch, Bestrahlungsdauer $\frac{1}{2}$ Std., 8 Holzknecht-Einheiten) hervorgerufen wurde: die bestrahlten Pflanzen blieben in ihrem Wachstum anfangs nur wenig gegenüber den Kontrollpflanzen zurück, im späteren Vegetationsverlauf glichen sich die Unterschiede vollständig aus. Auch Kartoffelpflanzen, die aus bestrahlten Knollen (trocken bestrahlt 1 Std., 10 Holzknecht-Einheiten) gezogen wurden, blieben nur anfangs in ihrem Wachstum zurück; im späteren Verlauf, sowie insbesondere in der Ernte war nicht der geringste Unterschied zu bemerken. Dieses Ergebnis erscheint uns wichtig, da die Röntgentherapie infolge ihrer Tiefenwirkung die einzige Methode sein könnte, im Innern wuchernde Schädlinge, wie z. B. *Chrysophlyctis endobiotica* ohne schädigenden Nachteil auf Keimkraft und Entwicklung der Pflanze zu bekämpfen. Eine Verwendung dieser Methode ist nach dem gegenwärtigen Stand der Röntgenapparaturen allerdings vorläufig noch unrentabel.

Anbauversuche.

Brandiger Weizen (*Tilletia tritici*), brandige Gerste (*Ustilago nuda*) und brandiger Hafer (*Ustilago avenae*) wurden durch 1 Std. im Gemisch 0,1% H_2SO_4 + 0,1% $KClO_3$ bestrahlt (10 Holzknecht-Einheiten) und hernach angebaut.

Bei diesen Anbauversuchen traten keine oder nur geringe Schädigungen (Hafer) in bezug auf das Aufgehen auf; es erwies sich somit die Methode der Röntgentherapie als fähig, Brandkrankheiten und auch den nackten Gerstenbrand, der im Innern der Früchte wuchert und bis jetzt nur mittels Heißluft- oder Heißwassermethode bekämpft werden konnte, zu heilen.

Aufgegangen waren nach	4 Tagen	5 Tagen	6 Tagen	7 Tagen	Befall zur Zeit d. Ernte
1. Weizen.					
a) bestrahlt im obigen Gemisch	64%	80%	90%	90%	—
b) unbestrahlt, gequollen im obigen Gemisch (Kontrolle)	60%	84%	88%	92%	10%
c) unbestrahlt, gequollen in Leitungswasser (Kontrolle)	60%	88%	88%	92%	12%
2. Gerste.					
a) bestrahlt im obigen Gemisch	68%	96%	96%	96%	—
b) unbestrahlt, gequollen im obigen Gemisch (Kontrolle)	80%	92%	92%	92%	8%
c) unbestrahlt, gequollen in Leitungswasser (Kontrolle)	80%	96%	96%	96%	8%
3. Hafer.					
a) bestrahlt im obigen Gemisch	68%	76%	76%	80%	—
b) unbestrahlt, gequollen im obigen Gemisch (Kontrolle)	70%	72%	72%	78%	3%
c) unbestrahlt, gequollen in Leitungswasser (Kontrolle)	88%	88%	88%	88%	4%

Radium.

Des Interesses halber führten wir einige Bestrahlungsversuche mit Radium aus, bemerken aber im voraus, daß damit keine günstigen Desinfektionsergebnisse erreicht werden konnten.

1. Versuch: Als Bestrahlungskörper diente uns eine Kapsel (Fläche 1 cm²), welche eine Kapazität von 8 mg Radiumbromid hatte; durch ein Metallfilter wurden die α -Strahlen absorbiert und es kamen lediglich die stark penetrierenden harten β - und γ -Strahlen zur Verwendung. Die Kapsel wurde direkt auf die Sporen (in dünner Schichte verteilt) appliziert und diese 20 Minuten der Wirkung ausgesetzt. Bei keiner Brandsporenart konnte dadurch die Keimung unterdrückt werden.

2. Versuch: Versuchsanstellung wie bei Versuch 1, jedoch mit 25 mg Radiumbromid und ohne Filter; Einwirkungsdauer auf die Sporen 1 Std. Die Keimung wurde bei verschiedenen Sporenarten (*Tilletia tritici*, *Ustilago hordei*, *Ustilago avenae*, *Ustilago maydis*) mehr oder minder gehemmt, aber keinesfalls gänzlich aufgehoben.

Da uns keine stärkere Radiumdosis zur Verfügung stand und wir nur ungünstige Wirkungen erzielten, haben wir keine weiteren diesbezügliche Versuche angestellt.

Zusammenfassung.

1. Sowohl ultraviolettes Licht als auch Röntgenstrahlen könnten in der Phytopathologie mit Erfolg verwendet werden, wie z. B. gegen Brandkrankheiten der Getreidearten.

2. Die Wirkungen des ultravioletten Lichtes wie auch der Röntgenstrahlen werden wesentlich erhöht durch Bestrahlung der Körper in sauren Agenzien, besonders bei Anwesenheit von Sauerstoff oder Sauerstoff abspaltender Substanzen, wobei der Sauerstoff aktiviert wird.

3. Die Röntgenstrahlen zeichnen sich gegenüber dem ultravioletten Licht durch ihre biologische Tiefenwirkung aus, welche letztere besonders zur Heilung von im Innern von Samen bzw. Früchten wuchernden Schädlingen von Wichtigkeit ist.

4. Durch Radiumbestrahlung konnten bei unseren Versuchen gegen Brandkrankheiten keine günstigen Heilresultate erzielt werden.

Nachdruck verboten.

Mikroskopische Zählung und Bestimmung des Gesamtkubikinhaltcs der Mikroorganismen in festen und flüssigen Substanzen.¹⁾

[Aus dem Laboratorium für Nahrungsmittelkontrolle des Gesundheitsamtes in Kristiania (Vorsteher: Stadttierarzt Dr. Adolf Jacobsen).]

Von Olav Skar, Kristiania.

Mit 1 Abbildung im Text.

Vor einigen Jahren veröffentlichte ich eine Methode zur direkten mikroskopischen Zählung von Bakterien, tierischen Zellen usw.²⁾, welche hier bei der Nahrungsmittelkontrolle seit 1911 Verwendung findet³⁾, aber auch zu vielen anderen Zwecken benutzt wird. Sie ist mittlerweile von mir weiter ausgebaut worden, und es ist mir ferner gelungen, ein leichtes und schnelles Verfahren zur Bestimmung des Gesamtkubikinhaltcs von Mikroorganismen pro ccm auszuarbeiten. Ich hatte bisher keine Gelegenheit, letzteres für praktische Zwecke zu verwenden, und übergebe es hiermit der Öffentlichkeit als ein Versuch, daran einen neuen Weg zu finden zum besseren Einschätzen der Bakterien⁴⁾, wie das die Zählmethode ermöglicht. Bei deren Beschreibung wies ich bereits darauf hin, daß zur richtigen Beurteilung der Bakterien und ihrer Tätigkeit außer der Zahl auch deren Größe in Betracht zu ziehen sei. Ich habe das aber nicht weiter entwickelt und begründet, sondern beschränkte mich darauf, ein unvollständiges Verfahren anzugeben, das darauf Rücksicht nimmt.

Ein allgemein geltendes Naturgesetz ist es, daß die Eigenschaft eines Körpers um so deutlicher in Erscheinung tritt, je größer er selbst ist, oder

¹⁾ Diese Arbeit lag in der Hauptsache schon 1914 fertig vor, erscheint aber erst jetzt, weil sie infolge der schwierigen Beschaffung der nötigen Geräte während und nach der Kriegszeit nicht zum Abschluß gebracht werden konnte.

²⁾ Milchwirtschaftl. Zentralbl. 1912; Skandinav. Vetr. Tidsskr. 1912; Norsk Vetr. Tidsskr. 1912.

³⁾ Jahresber. d. Gesundheitsaa. Kristiania 1911.

⁴⁾ Wenn in dieser Arbeit der Einfachheit wegen nur von Bakterien die Rede ist, so sind darunter alle Mikroorganismen, die in Betracht kommen, einbegriffen.

je mehr er in Verbindung mit seines gleichen eine Massenwirkung ausübt. Daß auch die Bakterien diesem Gesetz unterliegen, ist selbstverständlich und findet darin seine Bestätigung, daß, wie bekannt, ihre Lebensäußerung, ganz gleich, ob sie befruchtender oder zerstörender Art ist, erst dann bemerkbar wird, wenn sie in hinreichend großer Masse auftreten. Der Bakterienbestand setzt sich zusammen aus der Zahl und der Größe der Bakterien und beide zusammen bilden den Gesamtkubikinhalt. Daraus geht ohne weiteres hervor, daß letzterer zu ihrer richtigen Beurteilung bezüglich die verschiedenen Lebensäußerungen der Bakterien während des Wachstums und der übrigen Lebenstätigkeiten einen besseren Maßstab bietet, als die Zahl allein. Es ist daher einleuchtend, daß der Aufbau und die Ernährung eines großen Bakterienkörpers einen viel 1000mal kleineren gegenüber (s. Tab. II, S. 336 und die schematische Aufstellung S. 340) in der Regel einen größeren Stoffverbrauch erfordert und einer erhöhten Bildung von Stoffwechselprodukten bedingt. Allerdings kann eine kleine Bakterie, von den pathogenen Bakterien ganz abgesehen, viel schädlicher wirken als eine große anderer Art, wenn sie dieser gegenüber einen lebhafteren Stoffwechsel hat, sich schnell vermehrt, Umbildung durch Fermente verursacht, ungünstige oder giftige Stoffwechselprodukte bildet usw. Es ist aber anzunehmen, daß die großen Bakterien ebensooft wie die kleinen solche Eigenschaften besitzen und sich bei gleicher Zahl und unter entsprechend gleichen Existenzbedingungen mit Rücksicht auf ihre größere Masse nützlicher bzw. schädlicher erweisen als diese.

In den Fällen, wo die Eigenschaften der Bakterien nicht festzustellen sind, oder die Untersuchung in der Praxis sich nicht durchführen läßt, muß man deshalb den größeren Bakterien größere Bedeutung beimessen wie den kleineren.

Diese Erwägungen berechtigen zu dem Schlusse, daß es richtiger ist, zum Zweck der Untersuchung verschiedener Eigenschaften der Bakterien wie deren Umbildungsfähigkeit, Stoffverbrauch, Bildung von gewöhnlichen Stoffwechselprodukten und spezifischen Stoffen usw., anstatt der Anzahl, den Gesamtkubikinhalt pro ccm zu bestimmen, um mit diesem als Basis die Prüfung und Beurteilung vorzunehmen. Daß dieser Weg am sichersten zum Ziele führt, zeigt sich deutlich bei einem Stoffe, der einen Bestandteil des Bakterienkörpers bildet, oder einer Eigenschaft, die von der Größe der lebenden Protoplasmamenge abhängig ist. So wird beispielsweise bei Untersuchung von Reinkulturen von Milchbakterien auf ihre reduzierenden Eigenschaften, ihre Tätigkeit, Wasserstoffhyperoxyd zu spalten, ihre Säureproduktion usw., das Resultat sicher irreführend sein, wenn nur auf die Zahl, nicht aber auch auf die Größe der Bakterien Rücksicht genommen ist. Das wird um so mehr der Fall sein, wo die Plattenzählung Anwendung findet, welche oft sehr ungenau ausfällt.

Wird der Gesamtkubikinhalt als Maß benutzt, so unterliegen die Bakterien einem passenden Maßstab. Ausschließlich nach der Zahl sind nur solche Dinge zu bewerten, die inhaltlich und der Größe nach sich gleich sind. Die Bakterien zu wiegen, wäre selbstverständlich das allerbeste, nur ist es in der Regel nicht durchführbar.

Die direkte Zählung.

Da zur Bestimmung des Gesamtkubikinhaltes in der Regel zuerst die Zählung vorgenommen wird, so gehe ich zunächst auf diese ein, und zwar um so mehr, als das darüber früher von mir Veröffentlichte, wie eingangs

erwähnt, inzwischen besser ausgearbeitet und vervollständigt worden ist. Als beachtenswerteste Verbesserungen nenne ich folgende:

Das Fortlassen der Flächen des Zähllokulars im Werte von 600 000 und 2 Mill., die Anbringung einer neuen Fläche Wert 100 Mill. und einer Skala (Mikrometer) zur Messung der Bakterien, ferner die Vergrößerung der begrenzten, viereckigen Fläche auf dem Objektträger von 480—500 qmm, so daß bei der Zählung in unverdünnten Flüssigkeiten kein Abzug nötig ist. Dagegen muß bei der Zählung in einer mit Farbstoff verdünnten Flüssigkeit die gefundene Zahl erhöht werden.

Außer der Pipette wird jetzt zur Abmessung von Flüssigkeiten ein besonderer Stab benutzt, welcher die Massenherstellung von Präparaten sehr erleichtert. Dies zusammen, in Verbindung mit einem neuen Farbverfahren ermöglicht es, das Zählverfahren mit Vorteil in der praktischen Milchkontrolle zu verwenden.

Die direkte mikroskopische Zählung geschieht kurz folgendermaßen: es wird ein Präparat von bestimmter Dicke hergestellt, oder, wenn es sich um Flüssigkeiten handelt, eine bestimmte Menge — $\frac{1}{50}$ ccm — über eine 500 qmm große Fläche auf einem Objektträger verteilt und dann gezählt. Für die in der Regel gefärbten Präparate benutzt man dazu das Mikroskop unter Anwendung eines besonderen Zähllokulars und gewöhnlich $\frac{1}{12}$ Ölimmersion.

Herstellung des Präparates aus flüssigen Substanzen.

Die Abmessung mit Hilfe der Pipette.

Von der gefärbten oder ungefärbten Flüssigkeit wird $\frac{1}{50}$ ccm — 20 cmm — abgemessen und, nachdem die Pipette auswendig sorgfältig abgetrocknet ist, im Viereck des Objektträgers schnell und gleichmäßig verteilt mit Hilfe einer nicht zu dicken Platinnadel, deren äußerstes Ende — ca. 4 mm — schrägwinklig abgehoben ist, mittels einer mahlenden Bewegung, die mit einem schnellen Kreisen der Nadelspitze endigt.

Der Objektträger wird zum Trocknen auf eine horizontale Unterlage gelegt und nach Bedarf gedreht, damit sich die Flüssigkeit während des Eintrocknens völlig gleichmäßig verteilt, was ohne Drehen und in einer nicht völlig horizontalen Ebene nicht gelingt. Bei gleichzeitiger Herstellung mehrerer Präparate werden diese auf ein Stück Papier gelegt, um sie auf einmal drehen zu können. Das Eintrocknen läßt sich durch behutsame Anwendung mäßiger Wärme beschleunigen.

Betrifft die Zählung Flüssigkeiten von geringer Viskosität, wie Kulturen und abgerahmte Milch, so nimmt man am besten anstatt $\frac{1}{50}$ ccm $\frac{1}{100}$ ccm zum Präparat und multipliziert die sich ergebende Zahl mit 2. Ist die Flüssigkeit gefärbt (siehe später), so ist die Sache damit erledigt, wenn nicht, wird nach dem Eintrocknen gefärbt.

Die Einbettung des Präparates bietet in der Regel keinen Vorteil.

Das Immersionsöl bringt man direkt darauf, worauf die Auszählung erfolgt.

Die Pipette muß für jede neue Abmessung mittels warmen Sodawassers und schließlich in Wasser durch wiederholtes Einsaugen und Ausblasen gut gereinigt werden. Mitunter empfiehlt es sich, statt des ersteren starke Säuren oder Alkalien zu verwenden.

Ein Vollmilchpräparat braucht nicht abgefettet zu werden, weil die Fettkügelchen die Bakterien nicht undeutlich machen.

Die Abmessung mit Hilfe des Tröpfchenstabes.

Bekanntlich ist die Größe eines Tropfens abhängig von der Beschaffenheit der Fläche, an der er sich bildet. Er ist klein am Ende eines dünnen Drahtes, dagegen groß an einer größeren ebenen Fläche. Darauf beruhen die gebräuchlichen justierten Platindrahtlösen. Sie ergeben aber ein sehr ungenaues und ungleiches Resultat, was sich schon mit dem bloßen Auge wahrnehmen läßt. Nach Robert S. Breed und James D. Brew kann die Abweichung vom Durchschnitt 35% betragen¹⁾.

Anstatt der Pipette oder Öse benutze ich zur Abmessung von $\frac{1}{50}$ ccm Tropfen in größerer Masse einen ca. 20 cm langen Stahl- oder Glasstab mit einer Spitze von 2 mm Diameter. In die Flüssigkeit getaucht, lassen sich damit schnell Tropfen gleicher Größe auf den Objektträger übertragen.

Bei der Abmessung von Vollmilchtropfen soll die Spitze ungefähr halbkugelförmig sein und mit einer sehr geringen Abplattung endigen. Für Kulturen abgerahmter Milch usw. ist die Endfläche ganz plan, sonst werden die Tropfen um einige Prozente zu klein. Das eine Ende des Stabes ist deshalb für Vollmilch und das andere für Kulturen, Magermilch und andere Flüssigkeiten geringerer Viskosität eingerichtet. Zur Untersuchung gewisser Flüssigkeiten in der Praxis empfiehlt sich, den Stab genau zu justieren. Handelt es sich z. B. um Milch verschiedenen Ursprungs im örtlichen Verkehr, so wähle man eine Durchschnittsprobe, erwärme sie auf 15° C und übertrage davon 20 Tropfen auf ein abgewogenes Quantum Öl, um die Verdampfung zu verhüten. Unter Berücksichtigung des spezifischen Gewichtes der Milch läßt sich dann durch Wiegen feststellen, ob die Tropfen die richtige Größe haben. Stimmt es nicht, so wird die Spitze entweder ein wenig mehr abgerundet oder zugespitzt.

Steigt die Temperatur der Flüssigkeit über 15° C hinaus, so werden die Tropfen ein wenig zu klein und darunter zu groß. Mit Hilfe eines solchen Stabes kann man überraschend genaue Abmessungen machen. Selbst bei verschiedenen Milchproben beträgt die Abweichung von ihrer Durchschnittsgröße nur einige wenige Prozente.

Färbung der Bakterien in flüssigen Substanzen.

Färbung unter Erwärmung. Von 2% Karbolmethylenblau werden 0,2 ccm in ein kleines Reagenzglas — mit Merkzeichen für 5 ccm — abgemessen, dann die Flüssigkeit, welche gefärbt werden soll, bis zum Strich hinzugesetzt und sofort geschüttelt, um eine Ausscheidung zu verhindern. Zur intensiven Färbung und, um die Bakterien abzutöten, ist die Mischung in der Regel auf 80—90° C zu erhitzen. Je höher die Temperatur, um so schneller und intensiver wird gefärbt. Sie darf aber zur Verhütung des Eindampfens nicht kochen.

Flüssigkeiten, die koagulierende Stoffe enthalten, z. B. Albumin, dürfen nicht so stark erhitzt werden. Milch erhitzt man bis zu 70° C — 5—10 Min. und länger. So hoch habe ich auch ohne sichtlichen Schaden Handelsmilch, der etwas Mastitismilch beigemischt war, erwärmen können. Kolostrum verträgt 63°, höchstens 64° C.

Zur Färbung benutzte ich Methylenchlorhydrat ($C_{16}H_{18}N_3S Cl$), das bei der Bakterienfärbung angewandte Methylenblau. Zur Herstellung der Farblösung werden 2 g Methylenblau in 10 g Alkohol und 100 g 2proz. Kar-

¹⁾ Technical Bull. New York. Agricult. Experim. Stat. No. 49.

bolwasser gelöst. Es kann auch stärkeres Karbolwasser benutzt werden, sicherlich ohne daß Ausscheidungen hervorgerufen werden. Ich habe dies aber nicht versucht.

Bei der Färbung von Flüssigkeiten mit koagulierbaren Stoffen dürfen die Gläser während des Erhitzens den Boden des Topfes nicht berühren, wo die Temperatur diejenige des Wassers übersteigen kann, da sonst Ausscheidungen entstehen könnten. Milch mit einem Säuregrad von 14 Soxhlet-Henkel würde bei dieser Färbmethode koagulieren, kann also nicht ohne Zusatz von Alkali gefärbt werden.

Nach der Zählung wird mit Rücksicht auf die Verdünnung die erhaltene Zahl um 4% vergrößert. Statt dessen kann man auch von der Flüssigkeit 4% mehr nehmen, oder sie über eine Fläche von 480 qmm anstatt 500 verteilen, was zu dem gleichen Ziele führt.

Färbung ohne Erwärmen ist in manchen Fällen am Platze und kann auf verschiedene Weise geschehen, doch sei nur folgende, die sich für die Milch eignet, erwähnt:

Das Verfahren ist dem eben beschriebenen ähnlich, nur mit dem Unterschiede, daß die mit Karbolmethylenblau gefärbte Milch, ohne erwärmt zu werden, mit 0,02 ccm 30% Natronlauge versetzt und durchgeschüttelt wird. Die Bakterien färben sich darnach sehr hübsch und intensiv, die tierischen Zellen aber werden zerstört. Verwendet man 0,18 statt 0,20 ccm Farblösung, so ergibt das, wie im vorigen Falle, 4% zum Ausgleich der Verdünnung mit Farblösung und Lauge.

Bei der Zählung in saurer Milch muß die Menge der Natronlauge mit dem Säuregrad steigen. Ist die Milch koaguliert, so wird die Lauge unter Schütteln hinzugefügt, bis die Koageln gelöst sind, und dann die Farblösung zugesetzt. Das letztbeschriebene Farbverfahren habe ich mit Vorteil zu Kulturen bei einer modifizierten Kammerzählung benutzt, die schnelle Resultate gibt, deren Beschreibung aber hier zu weit führen würde.

Färbung nach dem Eintrocknen des Präparates: Will man die Zählung in einer Flüssigkeit vornehmen, von der sich ein Präparat nach dem Eintrocknen sicher fixieren läßt, so wird es vor der Färbung hergestellt, getrocknet, fixiert und dann mittels einer der bekannten Farbmethodeu gefärbt. Oft läßt sich vorteilhaft eine passend starke alkoholische Lösung des Farbstoffes anwenden, so daß Fixierung und Färbung gleichzeitig geschehen. Die Fixierung über der Flamme empfiehlt sich nicht so gut, dagegen bewährt sich Alkohol (am besten Alcohol absol.), auch + Äther ä ä für 2—10 Min.

Läßt sich die Flüssigkeit schwer oder gar nicht fixieren, so erhält man gute Präparate durch Zusatz von keimfreiem Eiweiß, Blut, Serum u. dgl., welche außerdem die Verteilung einer Flüssigkeit von geringer Viskosität, z. B. in Wasser aufgeschlämmte Bakterien, auf dem Objektträger erleichtern. Erfolgt sie auf diesem nach dem Abmessen, so bedarf es keiner Korrektur der stattgehabten Verdünnung. Praktisch ist es, bei der Herstellung des Präparates Objektgläser mit ein wenig eingetrocknetem Eiweiß, Blut usw. zur Hand zu haben. Die abgemessene Flüssigkeit verrührt man mit einer Platinnadel, bis sich das Fixierungsmittel gelöst und mit ihr gemischt hat, worauf das Präparat fertig gemacht wird.

Um der hellblauen Farbe mehr Ausdruck zu verleihen, was die Zählung in bakterienarmen Flüssigkeiten erleichtert, kann man ein wenig bakterienfreie oder bakterienarme Milch hinzusetzen, deren Kasein Affinität zu den

Farbstoffen hat (Fixierung in Alkohol oder Alkohol + Äther) oder Milch zusammen mit Eiweiß, wenn in der Flamme fixiert werden soll. Das soeben beschriebene Verfahren ist mit Vorsicht anzuwenden, weil Gefahr besteht, daß während der Färbung und Abspülung Zellen verlorengehen und daß sie zu stark abfärben.

Milchpräparate lassen sich auch wie gewöhnliche färben (Breed), aber die Abfärbung des Kasein ist in der Regel sehr schwer. Deshalb empfiehlt sich in der praktischen Milchkontrolle folgendes einfache Verfahren, das die besondere Fixierung und Abfärbung unnötig macht:

Das eingetrocknete Präparat wird 15 Min. mit einer 1,5‰ Lösung Methylenblau in 96proz. oder stärkerem Alkohol gefärbt, vorsichtig mit Wasser abgespült und dann, ohne vorausgehendes Abdrücken durch Filtrierpapier, wodurch es zerstört werden würde, in vertikaler Stellung in ein Trockenstativ, am besten in den Thermostat, gestellt.

Auf diese Weise kann man 100 Präparate und mehr gleichzeitig färben und trocknen.

Immersionsöl bringt man direkt auf das Präparat. Dieses ist von blauer Farbe, die sich unter dem Mikroskop himmelblau präsentiert. Das erleichtert, wie erwähnt, die Zählung und macht sie nicht so ermüdend, wenn wenige Bakterien oder andere Zellen zugegen sind. Die Bakterien werden auf diese Weise nur mittelstark gefärbt, weshalb bei der Untersuchung eine gute Beleuchtung wünschenswert ist.

Es kann vorkommen, daß bei der Abspülung kleine, sichtbare Stücke des Präparates losreißen, was aber von keiner Bedeutung ist, da solche Stellen bei der Zählung einfach übergangen werden.

Zu Arbeiten, die eine größere Genauigkeit beanspruchen, ist Färbung der Milch zu empfehlen, da namentlich bei etwas mangelhafter Fixierung oder weniger vorsichtiger Behandlung der Präparate leicht vereinzelte Zellen verlorengehen.

Zur Massenuntersuchung flüssiger Substanzen können Objektträger ohne Viereck Verwendung finden, wenn diese auf ein am besten schwarzes, nicht glattes Papier gelegt werden, das mit einem 500 qmm großen, von einem weißen oder roten Strich begrenzten Viereck versehen ist, das sich zweckmäßig mittels schwarzem Tusch auf weißem Papier herstellen läßt. Man legt den Objektträger ohne weiteres auf das zu seiner Größe abgepaßte Papier, hält beide zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand und stellt so das Präparat her. Auf dieselbe Weise kann ein mit Viereck versehener Objektträger als Unterlage benutzt werden. Aber bei ungefärbten Flüssigkeiten ist schwarzes Papier das beste.

Herstellung von Präparaten aus festen Substanzen.

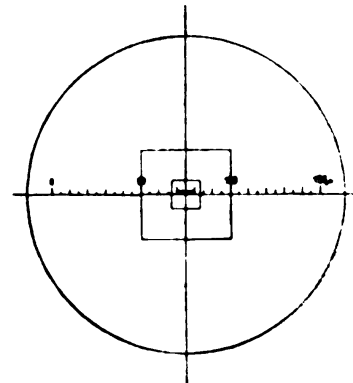
Solche Präparate werden in passender Dicke hergestellt, gefärbt, im übrigen wie Schnitte behandelt, worauf die Zählung der Bakterien in dem eingebetteten Präparat erfolgt. Zugrunde gelegt ist das 40 μ dicke Präparat. Bei 20 μ Dicke, die oft paßt, ist mit 2, bei 10 μ mit 4 usw. zu multiplizieren. Die Fixierung muß selbstverständlich in der Regel so geschehen, daß die Bakterien sich inzwischen nicht vermehren.

Für Präparate aus Fleisch und Wurst dienen mir folgende 2 Verfahren:
a) Rohe Ware wird zuerst durch Kochen fixiert, und dann mit Hilfe eines Gefriermikrotoms ein z. B. 20 μ dicker Schnitt hergerichtet. Falls dieser viel Fett enthält, so ist er in Xylol abzufetten, nach vorausgegangener Ab-

Außer den beschriebenen Verfahren und Färbemethoden lassen sich selbstverständlich noch manche andere verwenden.

Bei der Auszählung bedeutet daher jede Zelle:

im	Zirkel	1	Million	solcher	per	ccm,
„	$\frac{1}{2}$	des	Zirkels	2	Millionen	solcher per ccm,
„	$\frac{1}{4}$	„	4	„	„	„
„	größten	Quadrat	10	Millionen	solcher	per ccm,
„	$\frac{1}{2}$	des	Quadrats	20	Millionen	solcher per ccm,
„	$\frac{1}{4}$	„	40	„	„	„
„	kleinsten	Quadrat	100	Mill.	solcher	per ccm,
„	$\frac{1}{2}$	des	Quadrats	200	Millionen	solcher per ccm,
„	$\frac{1}{4}$	„	400	„	„	„



Die Skala kann auch, unter Benutzung schwächerer Objektive, zum Messen größerer Objekte Verwendung finden, nachdem ein für allemal bestimmt ist (siehe S. 334),

³⁾ Zeiss hat ein größeres Lager von Zählokularen, die für eine kürzere Tubuslänge berechnet sind, wie auch der Maßstab ein wenig abweichend ist. Diese Okulare werden ganz, wie das beschriebene, verwendet. Die Tubuslänge wird auf dieselbe Weise bestimmt.

welchen Wert der Maßstab bei bestimmter Tubuslänge hat, z. B. 10 μ per Teilstrich anstatt 1 μ .

In ähnlicher Weise kann man auch den Wert der Zählflächen schwächeren Objekten gegenüber bestimmen. Bei der Plattenzählung leistete mir Objektiv 3 gute Dienste zum Zweck der Zählung der jungen Kolonien in Petrischalen, deren Flächeninhalt berechnet ist.

Erwähnt sei noch, daß das Okularmikrometer unter Anwendung einer Zählkammer ohne Netzteilung zur Feststellung der Zahl der Blutkörperchen gebraucht werden kann.

Beim Bezug der Mikroskope einschließlich des Zähllokulars von Carl Zeiss, Jena, wird die Tubuslänge, die bei der Zählung anzuwenden ist, angegeben. Für das Zähllokular allein ist sie ein für allemal wie folgt zu bestimmen:

Man steckt das Zähllokular in den Tubus des Mikroskopes und sieht, ob dessen Teilstriche scharf und deutlich sind. Wenn nicht, so wird der obere, bewegliche Teil des Okulars mit der Augenlinse so weit herausgezogen, bis das der Fall ist. Dann wird ein Objektmikrometer (das für einige Mark zu haben ist) auf den Mikroskoptisch gelegt, unter Anwendung von $\frac{1}{12}$ Öl-immersion eingestellt und darauf der Ausziehtubus so normiert, daß die Teilstriche der Objektmikrometer und Okularmikrometer zusammenfallen. Der letztere weist darauf folgende Werte auf:

Der Zirkel hat einen Durchmesser von 0,178 mm und
das größte Quadrat eine Seitenlänge von 0,05 mm, d. h. 50 μ .

Der Ausziehtubus darf dann während der Zählung nicht mehr verstellt werden.

Die Zählung.

Je nachdem das Präparat viele oder wenige Zellen enthält, ist zum Zwecke des Zählens die Fläche im Okularmikrometer kleiner oder größer zu wählen. Es paßt am besten, wenn darin durchschnittlich 5—10 Zellen gefunden werden. Nachdem das Präparat mit Immersionsöl versehen ist, wird an seinem einen Rand eingestellt, die Bakterien in der gewählten Fläche gezählt, das Präparat danach ein wenig verschoben, um ein neues Gesichtsfeld zu schaffen, und dann wird wieder gezählt und in dieser Weise fährt man fort quer oder (und) längs über dasselbe bis zum anderen Rand. Entsprechend der gewünschten Genauigkeit wird in 10—50 und noch mehreren verschiedenen Gesichtsfeldern gezählt. Dabei ist jede Bakterie sowohl als Glied einer Kette wie in einem Bakterienhaufen mitzuzählen. Wird besonders in einer bakterienarmen Flüssigkeit zufällig ein einzelner, großer Haufen gefunden, so gilt selbstverständlich dessen Bakterienanzahl nicht als Maßstab für das ganze, vielmehr ist diese schätzungsweise in Anrechnung zu bringen. Regeln dafür sind nicht leicht zu geben. Die Abschätzung muß eben den Umständen nach erfolgen. Für gewöhnlich werden aber alle Bakterien, auch in den größten Haufen, mitgezählt.

Zweckmäßig überträgt während des Zählens ein Gehilfe die Zahl der Zellen in ein Schema auf Quadratpapier (s. Schema I).

Bei der Zählung in Schnittpräparaten lohnt es sich fast immer, das kleine Quadrat oder einen Teil desselben zu benutzen. Zuerst wird die obere oder untere Schicht des Präparates eingestellt und bei langsamer Drehung der Mikrometerschraube jede neue Bakterie gezählt, die in der Begrenzung der Fläche zum Vorschein kommt, bis querdurch untersucht ist. Darnach wird das Präparat verschoben und die Zählung in gleicher Weise fortgesetzt, wie eben beschrieben wurde.

Schema I.

	Präp. 1 10 Mill. ¹⁾	Präp. 2 40 Mill. ¹⁾	Präp. 3 1 Mill. ¹⁾	usw.
Im ganzen 10 Linien	7 6 8 13 6 5 3 15 12 2 0 10 15 3 5 8 6 7 13 6	8 6 15 usw.		
Sa.:	150 = 75 Mill. pro ccm (siehe unten)			

Zu bemerken ist, daß die Zählung in zellenarmen Flüssigkeiten ungenau oder gar unmöglich sein kann. Da bietet sich der Ausweg, mittels Zentri-fugierens oder auf andere Weise die zu zählenden Körper zu konzentrieren.

Berechnung der Zellenzahl pro ccm.

Diese ist leicht und schnell ausgeführt, indem die Zahl der Bakterien mit dem Wert der Fläche (s. S. 333) multipliziert und mit der Anzahl der Gesichtsfelder dividiert wird. Z. B.: Es finden sich im mittleren Quadrat, mit Wert 10 Mill., 150 Zellen, bei 20maligem Zählen, so ergibt sich:

$$\frac{150 \cdot 10\,000\,000}{20} = 75\,000\,000 \text{ pro ccm.}$$

Noch einfacher gestaltet sich die Ausrechnung unter Benutzung der Tabelle I.

Tabelle I. Die Summe der gefundenen Zellen, multipliziert mit der betreffenden Zahl dieser Rubriken; ergibt die Anzahl der Zellen pro ccm.

Zahl der Gesichts- felder	Der Zirkel			Das größte Quadrat			Das kleinste Quadrat		
	Ganzer Zirkel	Halber Zirkel	¼ der Zirkel	Ganzes Quadrat	Halbes Quadrat	¼ des Quadrates	Ganzes Quadrat	Halbes Quadrat	¼ des Quadrates
1	1 Mi l.	2 Mill.	4 Mill.	10 Mill.	20 Mill.	40 Mill.	100 Mill.	200 Mill.	400 Mill.
5	200 000	400 000	800 000	2 „	4 „	8 „	20 „	40 „	80 „
10	100 000	200 000	400 000	1 „	2 „	4 „	10 „	20 „	40 „
20	50 000	100 000	200 000	500 000	1 „	2 „	5 „	10 „	20 „
25	40 000	80 000	160 000	400 000	800 000	1,6 „	4 „	8 „	16 „
30	100 000	200 000	400 000	½ Mill.	¾ Mill.	1 ½ „	10/3 „	20/3 „	40/3 „
	3	3	3						
40	100 000	50 000	100 000	¼ „	500 000	1 „	10/4 „	5 „	10 „
	4								
50	20 000	40 000	80 000	200 000	400 000	800 000	2 „	4 „	8 „
100	10 000	20 000	40 000	100 000	200 000	400 000	1 „	2 „	4 „

Beispiel:

Gegenüber dem vorigen ergibt sich: $150 \times 500 = 75\,000\,000$. Der Kreuzungs-punkt von Kolonne 20 und Kolonne mittleres Quadrat der Tabelle zeigt die Zahl 500.

¹⁾ Wert der benutzten Fläche der Zählokulare.

Daß eine Zelle im größten Quadrat 10 Mill. repräsentiert, beweist folgendes:

Die Flüssigkeit wird über eine 500 qmm große Fläche verteilt und davon $\frac{1}{400}$ qmm betrachtet, das heißt $\frac{1}{100000}$ der ganzen Fläche ($500 \times \frac{1}{400}$). Zum Präparat ist $\frac{1}{50}$ ccm Flüssigkeit verwendet. Also $\frac{1}{10000000}$ ccm Flüssigkeit ($500 \times \frac{1}{400} \times \frac{1}{50}$).

Mein 1912 veröffentlichtes Zählverfahren hat allgemeine Anerkennung gefunden. Die jetzigen Verbesserungen dürften ihm weiteren Eingang verschaffen und gleichzeitig meiner nachstehenden Arbeit zur sicheren Grundlage dienen.

Bestimmung des Gesamtkubikinhalt der Bakterien pro ccm.

Es handelt sich hier um eine auf den ersten Blick sehr schwere Aufgabe. Die Hilfsmittel aber: das Zählkular mit der Skala zur Messung der Bakterien, Tabelle II, die den Kubikinhalt der Bakterien verschiedener Größe angibt — und Tabelle III, welche die Ausrechnung erleichtert —, machen die Sache so einfach, daß sie sicher in der Praxis Verwendung finden kann.

Die Handhabung ist kurz folgende: In Präparaten, die wie oben beim Zählverfahren hergestellt sind: wird, a) der Kubikinhalt der einzelnen Bakterien einer Anzahl Gesichtsfelder summiert und mit der Flächenwertzahl, die der Tabelle III zu entnehmen ist, multipliziert. — Oder leichter. b) Die Bakterien werden in einer Anzahl Gesichtsfelder gezählt und multipliziert mit der Zahl für die Durchschnittsgröße (Tab. II) und der Flächenwertzahl (Tab. III).

Tabelle II.

Diameter der Bakterien	Zehn Milliardenstel cmm						Das gegenseitige Größen- verhältnis der	
	Kokken	0,5 μ lang	1 μ lang	2 μ lang	4 μ lang	8 μ lang	zylindrischen Bakterien	Kokken
0,25 μ	0,08	0,25 0,2	0,5 0,45	1 0,9	2	4	1	1
0,375 μ	0,28	0,55 0,4	1,1 1	2,2 2	4,4	8,8		
0,5 μ	0,65		2 1,6	4 3,6	8 7,5	16 15	4	8
0,75 μ	2,2		4,4 3,3	8,8 7,7	18 17	35 34		
1 μ	5,2			16 13	31 29	63 60	4 ²	8 ²
1,5 μ	18			35 27	70 60	140 130		
2 μ	42				125 105	250 230	4 ³	8 ³
3 μ	140				280 210	570 500		
4 μ	340					1000 840	4 ⁴	8 ⁴
6 μ	1130					2280 1700		
8 μ	2680						4 ⁵	8 ⁵

Die oberste Zahl jeder Rubrik gibt den Kubikinhalt der zylindrischen Bakterien mit scharf abgeschnittenen Endflächen, die untere den der zylindrischen Bakterien mit halbkugelförmigen Endflächen an.

In Rubriken mit nur 1 Zahl ist, von den Kokken abgesehen, der Unterschied der Größe der beiden Bakterienformen so gering, daß sie als gleich groß zu betrachten sind.







Letzteres Verfahren eignet sich am besten da, wo die Bakterien gleich oder ungefähr gleich groß sind (siehe unten). Der Kubikinhalt der einzelnen Bakterien könnte nach deren Messung mit Hilfe der Skala des Okularmikrometers ausgerechnet werden. Das wäre aber in der Praxis viel zu beschwerlich; deshalb ist die Tabelle II entworfen.

Um die Tabelle für den Gebrauch handlicher zu machen, sind sämtliche Zahlen abgerundet. Aus demselben Grunde habe ich auch darauf verzichtet, sie mit mehr Abstufungen zu entwerfen. Die Abrundung der Zahlen führt zu Fehlern bis zu höchstens 4% des Kubikinhaltens der Bakterien. Ich habe eine genaue Tabelle ausgearbeitet, die aber für die Praxis weniger taugt und deshalb hier übergangen ist.

Wie man sieht, ist die größte der Bakterien der Tabelle — Hefen, Myzelpilze usw. — ($\frac{2880}{10\,000\,000\,000}$ cmm) ca. 33 000 mal so groß als die kleinste ($\frac{0,08}{10\,000\,000\,000}$ cmm). Der Unterschied kann noch viel bedeutender sein, da die sehr kleinen Bakterien nicht aufgenommen sind; zu letzteren gehört z. B. der *Micrococcus* der progressiven Abszeßbildung bei Kaninchen (Koch) mit nur etwa 0,15 μ Durchmesser.

Zu bemerken ist: Bei der 2fachen Vergrößerung des Diameters der Bakterien mit scharf abgeschnittenen Endflächen erhöht sich der Kubikinhalt der Bazillen 4mal und der der Kokken 8mal. Bei $1\frac{1}{2}$ facher Vergrößerung 2,2 bzw. 3,4mal (s. Tab. II).

Schema II.

1	1,5	2	3	4	8
					
ca. 33% kleiner	ca. 22% ca. 20% kleiner	ca. 17% ca. 10% kleiner	ca. 11% ca. 10% kleiner	ca. 8% ca. 10% kleiner	ca. 4% kleiner

Das gegenseitige Größenverhältnis der stabförmigen Bakterien mit scharf abgeschnittenen und solchen mit kugelförmigen Enden ergibt sich aus Schema II, indem die den einzelnen Bakterien der 1. Klasse beigefügten Zahlen der oberen Reihe gleichzeitig deren Länge und Größe angeben, während die untere Reihe zeigt, um wieviel Prozent kleiner die abgerundeten Bakterien entsprechender Länge sind. Der Diameter sämtlicher Bakterien ist 1. Sind die Bakterien mehr als 8mal so lang wie dick, so spielt die Beschaffenheit der Endflächen keine erhebliche Rolle mehr, indem der eventuelle Fehler — wie Schema II zeigt — höchstens 4% beträgt¹⁾.

Beispiel zur Anwendung der Tabelle II.

Ist eine Bakterie 0,5 μ dick und 2 μ lang, so beträgt die Größe, wie die Tabelle zeigt, = „4“ (also $\frac{4}{10\,000\,000\,000}$). Es empfiehlt sich, im Kopf zu haben: den Kubikinhalt der in der Tabelle angeführten 6 Bakterien mit scharf abgeschnittenen Enden der Länge von 2 μ und den Kubikinhalt der Kokken mittlerer Größe — Zahlen, die sämtlich leicht zu behalten sind. Wenn man nämlich weiß, daß eine solche Bakterie mit Diameter 0,5 μ und Länge 2 μ = „4“ Kubik ist, so ergibt sich von selbst, ohne die Tabelle nachzusehen, daß die Größe einer 4mal so langen von gleichem Durchmesser = „16“ und solcher bei 3 μ Länge — die nicht mit aufgenommen ist — = „6“ beträgt. Der Abzug für Bakterien mit abgerundeten Enden läßt sich ebenfalls im Kopf behalten.

¹⁾ Die Formel für den Kubikinhalt einer stabförmigen Bakterie mit halbkugelförmigen Enden ist: $\pi r^2 \text{ Länge} \div \frac{1}{3} \pi r^2 \text{ Diameter}$.

Die Messung der Bakterien muß im allgemeinen als zu zeitraubend unterbleiben. Mit dem Maßstab des Okularmikrometers vor sich, lernt man schnell ihre Dimensionen ziemlich genau abzuschätzen. Allerdings ist es notwendig, ab und zu mittels des Maßstabes zu kontrollieren, und zwar um so öfter, je mehr es auf Genauigkeit ankommt.

Nach dem Messen einer Bakterie wird das Präparat jedesmal — zum Zweck der Zählung — in die frühere Stellung zurückgeführt, bis das betreffende Gesichtsfeld erledigt ist, oder es wird zuerst gezählt und dann gemessen, indem man sich merkt, wie viele von jeder Größenklasse da sind. (Siehe später.)

Bestimmung des Gesamtkubikinhalt der Bakterien.

Erstes Verfahren.

Mit Hilfe der Tabelle II werden die Kubikinhalt der einzelnen Bakterien gruppenweise zweckentsprechend mehr oder minder genau bestimmt und schließlich summiert.

Beispiel:

Erstes Gesichtsfeld	1 Bakterie	8 μ lang,	1,5 μ dick	= 140 (also $140/10\ 000\ 000\ 000$ cmm)
	2 Bakterien	2 μ „	0,5 μ „	= 8
	12 „	0,5 μ „	0,25 μ „	= 3
Zweites Gesichtsfeld	10 „	(Kokken) Diameter 0,5 μ = 6,5		
	1 Bakterie	(„)	„	1 μ = 5,2

usw. z. B. in 20 Gesichtsfeldern.

Die Summe sei 840.

Die Anzahl und Größe der Bakterien zu notieren, ist unnötig, es genügt, den Kubikinhalt zu merken und, um schnell zu arbeiten, geschieht das Addieren, wenn möglich, im Kopfe, so daß für jedes neue Gesichtsfeld nur die Summe zu verzeichnen ist. Beträgt z. B. bei Benutzung des größten Quadrates (Wert 10 000 000) die Summe der Kubikinhalt von 20 Feldern = 840 (das heißt $840/10\ 000\ 000\ 000$ cmm), so ergibt sich $\frac{840 \cdot 10\ 000\ 000}{10\ 000\ 000\ 000 \cdot 20} = 0,042$ cmm Bakterienmasse pro ccm oder in Worten: 42 Tausendstel cmm. Es ist also dasselbe Verfahren wie bei der Berechnung der Anzahl der Bakterien pro ccm, nur mit dem Unterschied, daß es sich hier um Kubikinhalt handelt. — Tabelle III macht die Berechnung äußerst leicht.

Bequem ist es, bei diesem Verfahren wie bei der direkten Zählung, einen Gehülfen zu haben.

Tabelle III. Tausendstel ccm.

Zahl der Gesichtsfelder	Der Zirkel			Das größte Quadrat			Das kleinste Quadrat		
	Ganzer Zirkel	Halber Zirkel	$\frac{1}{4}$ der Zirkel	Ganzes Quadrat	Halbes Quadrat	$\frac{1}{4}$ des Quadrates	Ganzes Quadrat	Halbes Quadrat	$\frac{1}{4}$ des Quadrates
	Wert: 1 Mill.	Wert: 2 Mill.	Wert: 4 Mill.	Wert: 10 Mill.	Wert: 20 Mill.	Wert: 40 Mill.	Wert: 100 Mill.	Wert: 200 Mill.	Wert: 400 Mill.
1	0,1	0,2	0,4	1	2	4	10	20	40
5	0,02	0,04	0,08	0,2	0,4	0,8	2	4	8
10	0,01	0,02	0,04	0,1	0,2	0,4	1	2	4
20	0,005	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1	2
25	0,004	0,008	0,016	0,04	0,08	0,16	0,4	0,8	1,6
30	$\frac{1}{300}$	$\frac{2}{300}$	$\frac{4}{300}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{2}{30}$	$\frac{4}{30}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$
40	$\frac{1}{400}$	0,005	0,01	$\frac{1}{40}$	0,05	0,1	$\frac{1}{4}$	0,5	1
50	0,002	0,004	0,008	0,02	0,04	0,08	0,2	0,4	0,8
100	0,001	0,002	0,004	0,01	0,02	0,04	0,1	0,2	0,4

Die Summe der Kubikinhalt der Bakterien einer bestimmten Anzahl Gesichtsfelder, multipliziert mit der entsprechenden Zahl der Tabelle, ergibt, wieviel Tausendstel Bakterienmasse pro ccm enthalten ist.

Beispiel zur Anwendung der Tabelle III.

Beträgt die Summe der Kubikinhalt der Bakterien nach obigem = 840, so ist diese Zahl mit der Flächenwertzahl 0,05 zu multiplizieren (s. Tab. III, wo die horizon-

tale Kalonne: „20 Gesichtsfelder“ die vertikale Kalonne „Größtes Quadrat, Wert 10 Mill.“ kreuzt). Also: $840 \times 0,05 = 42$, das heißt 42 Tausendstel cmm Bakterienmasse pro ccm.

Tab. III wird also wie Tab. I verwendet. Der Unterschied ist, daß jede Zahl 10 Millionen mal kleiner ist. Daher läßt sich auch Tab. I zur Bestimmung des Gesamtkubikinhaltcs benutzen, nur muß die erhaltene Zahl mit 10 Mill. dividiert werden.

Zweites Verfahren.

Obwohl das soeben Beschriebene nicht allzu beschwerlich ist, so läßt sich bei ungefähr gleichgroßen Bakterien, besonders Reinkulturen, die Berechnung bedeutend vereinfacht in nachstehender Weise ausführen:

Statt des Kubikinhaltcs wird, wie bei der direkten Zählung, die Zahl der Bakterien der einzelnen Gesichtsfelder addiert und die Summe mit deren Durchschnittsgröße multipliziert.

Beispiel:

(Das Resultat nach 20 Zählungen im größten Quadrat sei wie oben.)

Werden 140 Bakterien mit der Durchschnittsgröße 6 (Tab. II) gefunden, so ergibt sich $140 \times 6 \times$ der Flächenwertzahl $0,05 = 42$ Tausendstel cmm Bakterienmasse pro ccm.

Hier ergibt die einfache Multiplikation $140 \times 6 = 840$, während die umständlichere Feststellung und Addierung der Kubikinhaltcs fortfällt. Die Flächenwertzahl wird wie im vorhergehenden Fall der Tabelle III entnommen.

Die Durchschnittsgröße läßt sich wie folgt bestimmen:

Das Präparat enthalte Bakterien drei verschiedener Größen 2, 5 und 30 (Tab. II). Davon seien unter 100:

25 Stück der Größe	1 =	25 (d. h. Tausendstel cmm)
60 „ „ „	5 =	300
15 „ „ „	30 =	450
100 Stück		775. Also im Durchschnitt 7,75.

Sind die Bakterien gleich oder ungefähr gleich groß, so läßt sich der Gesamtkubikinhalt nach Verfahren 2 äußerst leicht und in wenigen Min. bestimmen. Für Mischungen verschiedener Größen steht es aber bezüglich der Genauigkeit mehr oder weniger zurück. Handelt es sich um Reinkulturen bestimmter Bakterien, deren Größe einigermaßen konstant ist, so empfiehlt sich, deren Durchschnittsgröße ein für allemal zu bestimmen. Alsdann ist ihr Gesamtkubikinhalt leicht mittels Multiplikation nach dem 2. Verfahren festzustellen, nachdem sie in einer Anzahl Gesichtsfelder nur gezählt worden sind.

Bezüglich der Beurteilung der Bakterien sei hier bemerkt, daß die zusammengeballten sich scheinbar langsamer vermehren und geringere umbildende Fähigkeit besitzen, als die freiliegenden bzw. die aus voneinandergerissenen Bakterienklumpen. In letzteren gestaltet sich die Ernährung und der Stoffwechsel schwieriger als für die freiliegenden und besonders die der beweglichen Formen. Immerhin verdienen diese Umstände genauere Untersuchung, wie auch, ob nicht die kleinen Bakterien wegen ihrer, im Verhältnis zu ihrem Kubikinhalt größeren Oberfläche einen lebhafteren Stoffwechsel und schnellere Vermehrung besitzen.

Auch die Bestimmung des Gesamtkubikinhaltcs kann, wie jeder Fachmann verstehen wird, leicht mit Fehlern behaftet sein; so kann sie selbstverständlich wegen ungenauer direkter Zählung nicht genau ausfallen, wenn die Bakterien sehr zusammengeballt sind. Eine wesentliche Quelle für Fehler ist unrichtige Größenbeurteilung.

Zum Schluß sei darauf hingewiesen, daß dem Geübten die einfache Betrachtung einiger Gesichtsfelder genügt, um sich ohne Zählen oder Aus-

rechnen ein einigermaßen zutreffendes Urteil zu bilden über die Anzahl und Größe sowie den Gesamtkubikinhalt der Bakterien.

Dem Obigen ist zu entnehmen, daß die Bakterienmasse in Kulturen usw. bei der gleichen Anzahl von Bakterien pro ccm sehr variieren kann. Zu wie verschiedenen Ergebnissen man ferner kommt, je nachdem die direkte Zählung die indirekte oder die Bestimmung des Gesamtkubikinhaltes Verwendung findet, zeigt Schema III.

Schema III.

Kultur a.	Kultur b.
Kleine, nicht zusammengeballte Bakterien enthaltend.	Große, stark zusammengeballte Bakterien enthaltend.
Plattenzählung.	
1 Mill. Bakterien pro ccm.	1 Mill. Bakterien pro ccm.
Direkte Zählung.	
2 Mill. pro ccm.	200 Mill. pro ccm.
Die Größe der einzelnen Bakterien.	
0,1	200
$\frac{0,1}{10\ 000\ 000\ 000}$ cmm.	$\frac{200}{10\ 000\ 000\ 000}$ cmm.
Die Größe der Bakterienmasse pro ccm.	
0,02	4000 Tausendstel cmm.
d. h. Tausendstel cmm.	Also eine 200 000 mal größere Bakterienmasse als in Kultur a, der die Plattenzählung noch mit Kultur b gleichzustellen war.

Schema III bestätigt auf den ersten Blick, wie notwendig die Bestimmung des Gesamtkubikinhaltes ist. Um den nachgewiesenen Unterschied noch viel größer erscheinen zu lassen, braucht man sich nur vorzustellen, daß die großen Bakterien in Kultur b eine starke Lebensenergie und umbildende Fähigkeit besitzen, während für die in Kultur a das Gegenteil der Fall ist.

Wenn auch die im Schema angeführten Zahlen zuungunsten der Kultur a gewählt sind, so sind sie doch nicht übertrieben. So kann, wie Tab. II und die Bemerkungen zu dieser zeigen, der Größenunterschied der Bakterien viel bedeutender, als angegeben, sein.

Die Bestimmung des Gesamtkubikinhaltes der Bakterien kann selbstverständlich in vielen Fällen, die hier nicht berührt sind, nützen. Ich möchte bei der therapeutischen Verwendung derselben, toter sowohl als lebender, die Aufmerksamkeit auf diese Frage lenken. Weiter wird sie sicher mit Vorteil benutzt werden können in der Nahrungsmittelkontrolle, Industrie und Landwirtschaft, und zwar teils direkt, teils indirekt zur Beurteilung verschiedener Verfahren.

Die Zählung, Messung und Bestimmung des Gesamtkubikinhaltes der Bakterien können im ersten Augenblick sehr verwickelt und schwierig aussehen, sind es indessen nicht. Seine großen Vorteile als Maßstab zur Beurteilung derselben gegenüber dem Zählverfahren lassen sich sicher leicht durch exakte Experimente beweisen. Solche anzustellen, hatte ich bisher aber keine Gelegenheit, darf aber trotzdem hoffen, daß meine Ausführungen Beachtung finden werden.

Diskussion.

In meiner ersten Arbeit über die Bakterienzählung habe ich von dem Abfetten der Milchpräparate abgeraten; ich empfehle sie auch jetzt nicht, weil sie überflüssig erscheint und jedenfalls mitunter schädlich wirken kann, indem vereinzelte Zellen dadurch entfernt werden. Dies bestreitet J a m e s D. B r e w ¹⁾, der interessante Arbeiten nach R o b e r t S. B r e e d s Verfahren ausgeführt hat, wo das Präparat abgefettet wurde.

Ohne hier auf B r e w s diesbezügliche Versuche, auf welche er seine Behauptung stützt, einzugehen, teile ich kurz das Resultat einiger von mir ausgeführten Versuche mit²⁾:

Ein gewöhnliches Milchpräparat, gefärbt wie S. 330 angegeben, wurde auf dem ganzen Boden einer kleinen Petrischale angefertigt und abgefettet und sodann das dazu benutzte Xylol in einer Trommsdorffschen Röhre zentrifugiert. In dem geringen Bodensatz befanden sich vereinzelte gefärbte Bakterien sowie ein einzelner Leukozyt.

Ein ähnliches Präparat aus Milch, dem einige wenige Tropfen saurer, koagulierter Milch zugesetzt waren, wurde auf dieselbe Weise behandelt, wobei mehrere Bakterien im Xylol gefunden wurden. Auch bei der Behandlung des Präparates mit Alkohol ergab sich, daß zwar Zellen verloren gingen, aber nur sehr wenige. Wohl können sich also bei beiden Prozessen Zellen losreißen, aber folgender Versuch spricht dafür, daß jedenfalls nur eine geringe Zahl davon betroffen wird, so daß dies als Regel von keiner praktischen Bedeutung ist.

In mehreren Präparaten von gefärbter Milch, mit dem höchsten Säuregrad 9 Soxhlet-Henkel, wurden in abgemerkten Gesichtsfeldern über 1000 Bakterien gezählt und abgebildet. Das Präparat wurde in Alkohol fixiert und nach dem B r e e d schen Verfahren gefärbt, wobei alle, mit Ausnahme von 2, die scheinbar bei den Färbeprozessen verlorengegangen sind, wiedergefunden wurden und außerdem eine neue. Ein größerer Bakterienhaufen, scheinbar S a r c i n a, der vor der B r e e d schen Färbung sehr hübsch gefärbt war, präsentierte sich nach dieser und nach einer mehr als stundenlanger Behandlung mit Alkohol als ein dunkelblauer Körper, der den Bakterienhaufen durchaus nicht mehr erkennen ließ. Nach ca. 2 Std. war die Abfärbung des Haufens genügend, das übrige Präparat aber längst viel zu stark entfärbt. Daß die vorhergehende Färbung der Milch diese Überfärbung bewirkt hat, ist sicher ausgeschlossen.

B r e w berichtet in der erwähnten Arbeit, daß er nach Abfettung eines nach dem von mir angegebenen Verfahren gefärbten Präparates mehr Bakterien als vor der Abfettung gefunden habe. Dies stimmt aber mit den oben erwähnten Versuchen nicht überein, ist aber teilweise erklärlich, wenn B r e w, wie anzunehmen, nach dem B r e e d schen Verfahren, das heißt im ganzen Gesichtsfeld, ohne Zählokular anzuwenden, gezählt hat. In der Peripherie des Gesichtsfeldes treten nämlich die Bakterien nicht deutlich zutage, was sicher um so mehr der Fall ist in dem nicht abgefetteten Präparate. Wenn sie nahe dem Rande liegen, läßt sich sehr oft nicht feststellen, ob es sich um Bakterien handelt. Bei den B r e w schen Versuchen haben

¹⁾ Bull. New York Agricult. Exper. Stat. No. 373. 1914. p. 33.

²⁾ Als ich mein Zählverfahren und meine diesbezügliche Arbeiten 1911 und 1912 veröffentlichte, war mir die von B r e e d 1911 veröffentlichte Mitteilung über das von meinen, übrigens ganz verschiedenen Zählverfahren, vollständig unbekannt. Was ich über Abfettung schrieb, war deshalb nicht an B r e e d adressiert.

sich auch andere Zufälligkeiten geltend gemacht, die ich weiterhin im folgenden auszuschließen versucht habe.

In Präparaten aus fettreicher Vollmilch mit in der Hauptsache äußerst kleinen, leicht versteckbaren Bakterien wurden nach der Färbung nach dem Verfahren S. 330 in markierten Gesichtsfeldern ca. 1400 Bakterien gezählt und abgebildet. Nach der Abfettung mit Xylol fanden sich 4 kleine, neue Bakterien, eine war scheinbar verschwunden. — Dies beweist aber nicht, daß diese 4 von Fettkügelchen verdeckt waren, da man trotz genauer Zählung leicht vereinzelte Bakterien übersehen kann, besonders wenn sie so sehr klein sind.

Daß die Fettkügelchen der Milch die Bakterien nicht undeutlich machen, zeigt sich am besten bei den von Fettkügelchen überdeckten Streptokokken. Chr. Barthel, der das Breed'sche Färbeverfahren geprüft und eine große Anzahl von Zählungen nach meinem Verfahren ausgeführt hat, unter Benutzung meines von Brew und Breed kritisierten Färbeverfahrens sagt im Hinblick auf diese Kritik, er habe nicht gefunden, daß das Vorkommen von Fettkügelchen im Präparate nachteilig ist¹⁾.

Nach meiner hier vorliegenden Arbeit, die bereits 1914 fertig war, ist eine neue Publikation von Breed und Brew erschienen²⁾, worin sie ein Zähllokular mit einem Kreuz, wie in meinem Okular und einem Zirkel von Werth 597 707, also ungefähr wie der größte in meinem Okular von 1911 (Werth 600 000), beschreiben. Mehrere Flächen wie in diesem findet Breed zu kompliziert. Allerdings wird man mit einem einfacheren Okular auskommen können, wenn es sich um bakterienarme Milch handelt. Bei einer etwas größeren Bakterienzahl aber wie 100 Mill. pro ccm wird die Zählung beschwerlich, und zwar in demselben Verhältnis mehr bis zur praktischen Unmöglichkeit des Zählens, wenn sich die Zahl vergrößert. In diesem Falle sind die kleinen Flächen nicht zu entbehren. Bei Zählung, unter anderem von Fleischwaren, sind die größeren Flächen der Regel nach nicht verwendbar, selbst wenn wenige Bakterien vorhanden sind.

Ferner hat Breed sein erstes, von Brew angewendetes Färbeverfahren aufgegeben, weil das Loeffler'sche Methylenblau angeblich auf die Präparate auflösend wirkt. Anstatt dessen wird eine wässrige Lösung von Methylenblau verwendet. Beim Vergleich dieses neuen Färbeverfahrens mit dem von mir hier S. 330 beschriebenen hat Breed und Brew, wie Brew gefunden, daß die Zählung in den nicht abgefetteten Präparaten zu niedrige Werte gibt sowie, daß in 2 Präparaten aus bakterienreicher Milch, die nach meiner Methode gefärbt waren, sich Bakterien fanden, die sich nach der Methode von Breed färben ließen. Vorausgesetzt, daß Breed eine gute Färbelösung verwandt und die Vorschriften für die Färbung befolgt hat, ist anzunehmen, daß es sich um abgestorbene, in Auflösung begriffene Bakterien handelt, die infolge der Breed'schen Färbung, welche stärker ist, gefärbt wurden. Persönlich habe ich nicht wahrgenommen, daß Bakterien ungefärbt blieben und verweise im übrigen auf meine oben beschriebenen Versuche. Bei dieser Gelegenheit sei noch erwähnt, daß Brew und W. D. Dotter³⁾ bei der Untersuchung von Milch, die von ca. 1—73 Mill. Bakterien pro ccm enthielt, nicht selten

¹⁾ Meddel. Fr. Centralanst. f. Forsöksvas. paa jordbruksomraadet No. 141. Stockholm 1917.

²⁾ Technic. Bull. New York Agricult. Exper. Stat. No. 49. 1916.

³⁾ l. c. 1917.

ebenso viele Bakterien mittels Plattenzählung wie nach der Zählung nach **Breed** gefunden haben, und zwar in einem Falle sogar mehr als die doppelte Menge.

Im Gegensatz hierzu fand **Barthel**¹⁾ bei 98 Zählungen in Milch nach meinem Verfahren von fast genau demselben Bakteriengehalt:

in 37 Fällen 1,9—10 mal so viele als bei der Plattenzählung. — Gelatine.

Aerobe Züchtung,

in 43 Fällen 10—50 mal so viele,

in 11 Fällen 50—98 mal so viele,

in 6 Fällen 102—195 mal so viele,

in 1 Falle 230 mal so viele,

im Durchschnitt 30,5 mal so viele.

Dieses Resultat spricht nicht zuungunsten meines Färbverfahrens. Hinzuzufügen ist noch, daß **Breed** wie **Brew** nur eins des von mir anfänglich beschriebenen Färbeverfahrens für Milch, und zwar nicht das, welches die beste Bakterienfärbung gibt, geprüft hat.

Schließlich sei noch bemerkt, daß **Breed** das erwähnte Färbeverfahren als das wesentlichste von meiner Arbeit betrachtet. Dies ist aber unkorrekt, da bei meinem Zählverfahren das Färbeverfahren nur eine untergeordnete Rolle spielt, denn es kann auf manche verschiedene andere Weise gefärbt werden, als ich beschrieben habe.

Die von **Breed** für Milch benutzte ist gewiß gut, wenn auch die Abfärbung etwas beschwerlich ist und ungleichmäßig verlaufen kann. Letzteres wird wohl der Grund sein, daß **Breed** die Herstellung von Doppelpräparaten empfiehlt, die bei meinen Methoden unnötig ist.

Ich sage der Firma **Carl Zeiss** und Herrn Dr. **Ehlers**, die mir für meine Experimente gütigst die nötigen Geräte zur Verfügung gestellt und mich im übrigen mit gutem Rat unterstützt haben, meinen allerherzlichsten Dank.

Nötige Geräte.

1. Ein Mikroskop mit dem beschriebenen Zähllokular. — 2. Ein Objektivmikrometer zur Bestimmung für allemalige Tubuslänge. — 3. Einige Objektträger mit Viereck, 500 mm² groß. — 4. Tropfenstab aus Glas oder der haltbarere Stahlstab. — 5. Eine Haarrohrpipette, $\frac{1}{50}$ ccm — 20 ccm — groß mit 20 Teilstrichen. — 6. Eine nicht zu dicke Platinnadel zur Verteilung der Flüssigkeit bei Anfertigung der Präparate. — 7. Eine gew. 1 ccm Pipette mit Einteilung zum Abmessen des Karbolmethylenblaus. — 8. Kleine Kulturgläser mit Vermerk 5 ccm, eventuell mit dem dazu gehörigen Stativ. Sämtliche Sachen sind bei **Carl Zeiss** in Jena zu haben.

Schlußfolgerungen.

Alles spricht dafür, daß unter anderen die verschiedenen Lebensäußerungen der Mikroorganismen während ihres Wachstums und ihrer übrigen Lebenstätigkeit viel mehr proportional ihrem Gesamtkubikinhalt, eventuell Gewicht, als ihrer Anzahl ist (s. Tab. II, S. 336 und die schematische Aufstellung S. 340).

Die mikroskopische Zählung.

Ein Präparat von bestimmter Dicke wird hergestellt, oder man verteilt eine bestimmte Menge der Substrate über eine Fläche von bestimmter Größe

¹⁾ Siehe Fußnote S. 342.

auf dem Objektträger. In dem fertigen und in der Regel gefärbten Präparat geschieht die Zählung unter Verwendung eines besonderen Zähllokulars mit begrenzten Flächen von solcher Größe, daß mit dekadischen Einheiten zu multiplizieren ist.

Die mikroskopische Bestimmung des Gesamtkubikinhaltcs der Mikroorganismen pro cem.

Die Bakterien werden in einer Anzahl von Gesichtsfeldern gezählt und multipliziert mit der Zahl für die Durchschnittsgröße, durch Hilfe der Skala des Zähllokulars und einer Tabelle bestimmt, sowie mit der Flächenwertzahl, die ebenfalls einer Tabelle zu entnehmen ist. Oder man summiert direkt den Kubikinhalt der Bakterien in einer Anzahl von Gesichtsfeldern und multipliziert mit der Flächenwertzahl.

Referate.

Enzyme, Gärung, Hefe usw.

Euler, Haas, Chemie der Enzyme. 2., nach schwedischen Vorlesungen vollständig umgearbeitete Auflage. Teil I. Allgemeine Chemie der Enzyme. IX. 306 S. 32 Textfig., 1 Taf. München u. Wiesbaden (J. F. Bergmann) 1920. 56 .M + Teuerungszuschlag.

Die neue Auflage des Werkes zeigt so recht, welche großen Fortschritte in der Enzymchemie in den letzten Jahren erzielt worden sind. Das Buch erfuhr eine Teilung in 2 Bände. Der 1. Band enthält eine allgemeine Übersicht über den jetzigen Stand der Enzymchemie; der 2., bald erscheinende Band wird auf die präparative Chemie der Enzyme näher eingehen und die speziellen Ergebnisse bezüglich der einzelnen Enzyme bringen. Jeder der Bände stellt ein für sich abgeschlossenes Ganze vor. Es gelang dem Verf., die Enzymchemie in das Lehrgebäude der allgemeinen und physikalischen Chemie einzuordnen, wobei den Theorien die ihnen gebührende Rolle zugemessen wird. Nach einer Einleitung über die Darstellung, Reinigung und Aufbewahrung der Enzympräparate wird zunächst die Bedeutung der Enzyme als Elektrolyte und Kolloide, dann die chemische Kinetik der Enzymreaktionen, die Hemmungen und Aktivierungen dieser, der Einfluß der Temperatur und Strahlung, die Gleichgewichte und Endzustände bei solchen Reaktionen, die enzymatischen Synthesen, die Wärmetönung und Energie-wandlung, die spezifischen Wirkungen der Enzyme und zuletzt die Enzym-bildung in der Lebezdzelle erläutert. Verf. schöpft aus dem Vollen, daher ist das Werk das beste Handbuch über das Thema; es ist ein Markstein.

M a t o u s c h e k (Wien).

Ehrenberg, R., Über Eiweißenzyme. (Biochem. Zeitschr. Bd. 128. 1922. S. 431.)

Die herrschende Theorie faßt die Enzyme allgemein als Katalysatoren im Sinne der physikalischen Chemie auf, die jeweils einen oder einige bestimmte, an sich von selbst verlaufende Reaktionen in ihren Geschwindigkeiten beeinflussen. Voraussetzung ist aber, daß die betreffende Reaktion an sich verläuft und daß das Enzym als „Kontaksubstanz“ in einen Vorgang eingreift. Die diesen Untersuchungen zugrunde gelegte Annahme war nun umgekehrt

die, daß das, was als „Enzym“ bezeichnet wird, nicht als ein ruhend definierbares Etwas, sondern ein an sich ablaufender Vorgang sei, in welchen das Substrat unter geeigneten Bedingungen hineingezogen werden kann; sie nähert sich damit alten Vorstellungen, wie sie schon Liebig hegte, auch neuerdings erheben sich Stimmen, welche die Stoffnatur der Fermente in Zweifel ziehen.

Wenn man versucht, die Ergebnisse der Untersuchung zu einer Gesamtauffassung des enzymatischen Vorganges an den Proteinen zusammenzufassen, dürfte es sich kaum empfehlen, um einer Auflösung des Enzymbegriffes in die Vorstellung eines ablaufenden Prozesses zu entgehen, etwa nur die wirksamen Stoffe als das Enzym anzusprechen, da die Ausgangsstufen ihrer Besonderheit nach sicher ebenso mit unter den Begriff gehören wie die Endstufen, deren Entstehung ein wichtiger Faktor für den Wirkungsgrad der wirksamen Stufen ist. Obwohl Verf. bereits zu gewissen detaillierten Vorstellungen über den Enzymablauf selbst gelangen konnte, müssen doch die Untersuchungen erst noch weiter ausgebaut werden. Dann erst wird auch die eigentliche chemische Kernfrage angeschnitten werden können, wie nun eigentlich diese Wirkstoffe in das Proteinmolekül eingreifen, worauf und zu welchen Gruppen im Eiweiß ihre besondere Affinität beruht.

Heuß (Berlin).

Hahn, Hugo, Über die Möglichkeit der Fettsynthese durch Pilz- bzw. Hefeenzyme. (Zeitschr. f. techn. Biol. Bd. 9. 1921. S. 217.)

Paul Lindner (Zeitschr. f. techn. Biol. 7. S. 68—97; 8. S. 56; 9. S. 100) hat in zahlreichen Versuchen festgestellt, daß Hefearten bei Äthylalkohol bzw. Glukosefütterung unter Luftzufuhr reichlich Fett bilden. Dadurch ist die Frage, ob diese Prozesse nicht auch rein enzymatisch verlaufen könnten, akut geworden. Die Synthese wäre über folgende Zwischenstufen denkbar: $\text{CH}_3\text{C} \cdot \text{H} \cdot \text{O} \rightarrow$ durch Aldolkond. $\rightarrow \text{CH}_3\text{CH} \cdot \text{OHCH}_2\text{CHO} + \text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{CHOHCH}_2 \cdot \text{CHO}$ (Dioxyhexylaldehyd) — $2 \text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3\text{CH} = \text{CH} \cdot \text{CH} = \text{C} \cdot \text{CH} \cdot \text{O}$ (Aldehyd der Sorbinsäure) durch Oxydation Sorbinsäure, durch Reduktion Kapronsäure. Weitere Aldolkondensationen des 6gliedrigen Aldehyds führen zum C-Skelett der Stearin- und Ölsäure.

Zur Prüfung der Reaktionsfähigkeit der Hefelipase wurden Verseifungsversuche am Triolein mit einem Hefesaft nach **Lebedew** bei einer Temperatur von 26° vorgenommen. In 24 Std. waren 8% Fett gespalten. Eine synthetische Wirkung der Lipase — Esterbildung aus Butter- oder Essigsäure und Äthylalkohol — war bei Gegenwart von Wasser nicht, in wasserärmerem Milieu (25% H_2O) in geringem Maße zu beobachten. Bekanntlich ist ja auch mit Organpreßsäften keine Fettsynthese möglich. An Hand einer großen Zahl von Versuchen mit einer Stammkultur von *Endomycetis vernalis* auf autolyserter Bierhefe konnte weiter gezeigt werden, daß auch aus Glukose und Alkohol eine avitale Fettbildung nicht wahrscheinlich ist. Es wurde mit lebenden Zellen (also ohne Toluolzusatz) wie mit abgetöteten Zellen (Abtötungsmittel: trockene Wärme, Zusätze von Alkoholäther, von Chloralhydrat und von Toluol) gearbeitet. Die in einigen Versuchen beobachtete Fettmenge ist auf den Einfluß der Lebenskraft zurückzuführen. Eine Ausschaltung der Lebenskraft ohne das Lipoidmosaik zu lädieren, scheint also nicht möglich zu sein.

Schmidt (München).

Paton, Julia, Pollen and pollen enzymes. (Amer. Journ. of Bot. Vol. 8. 1921. p. 471—501. 18 Tab.)

Der Pollenschlauch gelangt zu den Samenanlagen entweder 1. durch einen offenen Griffelkanal, dessen Wandzellen Substanzen abscheiden (z. T. Pektinschleime), 2. in den meisten Fällen durch lockeres Griffelgewebe, zwischen dessen Zellen er hindurch wächst, die Mittellamellen auflösend, 3. durch Wachstum durch die Zellen des Griffelgewebes hindurch, wobei also auch Cellulosemembran aufgelöst werden muß. Beispiele für den ersten Modus sind: *Viola*, *Reseda*, *Lilium*, *Rhododendron*, *Hypericum*, *Cistus*, *Atropa*, *Iris*, *Cucurbitaceae*; für den 3. Modus: *Agrostemma*, *Malva*, *Pirus malus*, *Lanium amplexicaule*.

Angaben über die chemische Zusammensetzung verschiedener Pollenkörner aus der Literatur werden übersichtlich zusammengestellt. Pollenenzyme sind danach noch nicht untersucht. Fördernde Wirkung von Diastase auf die Pollenkeimung wurde von Tischler beschrieben. Verf. untersuchte das Vorkommen von Enzymen bei den Pollenkörnern folgender Arten: *Lilium spec.*, *rubrum*, *tigrinum*, *Malva* (2 Arten), *Pirus malus*, *Pinus* (2 Arten), *Magnolia*, *Taraxacum*, *Zea*, *Bellis*, *Rumex*, *Ulmus*, *Solidago*, *Ambrosia*, *Secale*, *Phleum pratense*.

Amylase, Invertase, Katalase, Reduktase, Pektinase wurde in allen Körnern gefunden, Trypsin bei allen außer *Taraxacum*, *Lilium*, *Magnolia*, Pepsin nur bei den Gräsern, Erepsin nur bei *Pirus* und *Magnolia*, Zymase nur in *Pirus* (nur wenig und zweifelhaft!), Lipase wurde bei *Pirus*, *Rumex*, *Lolium*, bei *Bellis*, *Solidago*, *Phleum* nicht. Cytase: Vorkommen zweifelhaft, Tyrosinase und Laccase waren nicht vorhanden.

Bachmann (Bonn).

Biedermann, W., und Rueha, A., Fermentstudien. 8. Mitt. Zur Kenntnis der Wirkungsbedingungen der Amylasen. (Fermentforsch. Jahrg. 5. 1922. S. 56—83.)

Aus verschiedenen Versuchen von Michaelis und anderen Autoren hat sich ergeben, daß neben der $[H^+]$ auch die Salzkonzentration einer Lösung für die optimale Wirkung eines Fermentes von großer Bedeutung ist. So werden tierische und pflanzliche Diastasen, die in salzfreier Lösung unwirksam sind, schon durch kleine Mengen verschiedener Salze „aktiviert“. Substanzen, die mit einem unwirksamen Bestandteil eines Enzyms (Proferment, Zymogen) wirksame Fermente bilden, werden als Komplemente (Aktivator, Koferment) bezeichnet. Eine solche Rolle spielen für die Diastasen besonders die Neutralsalze der Leichtmetalle. Hinsichtlich der Wirksamkeit stehen an 1. Stelle NaCl und KCNS, an 2. Stelle KCl, KBr, NaBr, NH_4Cl , an 3. Stelle die Chloride des Ca, Mg, Sr, Ba; ihnen folgen die Nitrate, Jodide und die wenigst wirksamen Sulfate. Als Träger der Komplementwirkung kommen meist die Anionen in Frage, während die Kationen geringeren Einfluß haben. Die Diastasen treten mit den genannten Ionen zweifelsohne zu komplexen Verbindungen, den sogenannten Salzdiastasen, zusammen. Da die optimale Wirksamkeit dieser Salzdiastasen z. B. der Kochsalzdiastase auch ohne Änderung der Reaktion bei Zusatz eines neutralen Phosphatgemisches noch bedeutend zunimmt und bei Einhalten eines passenden Mischungsverhältnisses auch nach Zufügen von sekundärem oder primärem Alkaliphosphat allein, also bei alkalischer oder saurer Reaktion, eine erhebliche Erhöhung erfährt oder wenigstens unverändert bleibt, so

stellt das Optimum weder eine unveränderte Größe dar, noch erweist es sich lediglich abhängig von der $[H^+]$, sondern wird offensichtlich durch die Phosphat-Ionen ungleich stärker beeinflusst. Nach diesem Ergebnis erscheint es zweifelhaft, ob Fermente gleicher Wirkung wie z. B. die Amylasen verschieden sind, auch wenn sie ihre optimale Wirkung bei verschiedener $[H^+]$ ausüben. So wirkt die Speicheldiastase bei schwach saurer fast neutraler, die Pankreasdiastase aber bei schwach alkalischer ($H^+ = 1 \times 10^{-8}$) Reaktion, während die Malzdiastase ihr Optimum bei 20° bei einem $p_H = 4,9-5,2$ hat. Gegen eine Gleichheit der verschiedenen tierischen Diastasen scheint nur der Umstand zu sprechen, daß die Speicheldiastase sehr empfindlich gegen OH^- -Ionen ist, während die Pankreasdiastase gerade bei alkalischer Reaktion optimal wirkt. Verff. untersuchten nun die Speicheldiastase unter Bedingungen der Pankreasdiastase und konnten zeigen, daß die hemmende Wirkung der OH^- -Ionen in 1. Linie eine Funktion der Fermentkonzentration oder besser gesagt, der diastatischen Kraft der Lösung ist. Es gibt also immer eine bestimmte obere Grenze der Fermentmenge, bei welcher das Wirkungsoptimum trotz alkalischer Reaktion erhalten bleibt. Wird diese Fermentmenge unterschritten, so steigt in demselben Maße der hemmende Einfluß der OH^- -Ionen. Es konnten aber solche „subliminale“ Fermentmengen noch wirksam gemacht werden, wenn durch geeignete Ionenmischungen ihre diastatische Kraft erhöht wurde. Zu denselben Ergebnissen kommt man, wenn die Wirkung der H^+ -Ionen in ähnlicher Weise untersucht wird. Abweichend verhalten sich pflanzliche Diastasen z. B. in Form von Merkschem Maltin. Es zeigte sich, daß die Malzdiastase in ungleich höherem Grade „säurefest“ ist, als dies in ungefähr gleicher Konzentration vorliegende Speichelferment, weil sie noch bei Säuregraden optimal wirkt, bei denen dieses längst gehemmt ist. Übereinstimmend mit den tierischen Diastasen besteht auch hier ein bestimmter Zusammenhang zwischen Optimum, Fermentkonzentration und $[H^+]$.
S c h m i d t (München).

Laborde et Lemay, Action des substances radioactives sur l'amylase. (Compt. rend. d. séanc. de la Soc. de Biol. Paris. T. 85. 1921. p. 497—498.)

Radium-, Mesothorium- und Thoriumbromid in Lösungen zeigten keinen Einfluß auf die Wirkung der Amylase. M a t o u s c h e k (Wien).

Lüers, H., und Wasmund, W., Über die Wirkungsweise der Amylase. (Fermentforsch. Bd. 5. 1921. S. 169.)

Im Vergleich zu anderen gut studierten Fermentreaktionen liegen beim System Stärke—Amylase die Verhältnisse wesentlich komplizierter, da das Substrat, die Stärke, einen im kolloidalen Zustand auftretenden und in seiner Zusammensetzung noch nicht genügend aufgeklärten Körper darstellt, ferner der Vorgang des Stärkeabbaues durch Amylase ebenfalls noch näherer Aufklärung bedarf und schließlich die Einheitlichkeit der Amylase bzw. ihrer Funktionen noch nicht außer Zweifel steht. Die genannten drei Momente werden dem Stande des derzeitigen Wissens entsprechend gewürdigt.

Die im experimentellen Teil niedergelegten Versuche und die daran sich anschließenden theoretischen Betrachtungen förderten die folgenden hauptsächlichsten Ergebnisse zutage.

1. **Substratkonzentration:** Von einer Stärkekonzentration von 0,75% an bis zu einer untersuchten von 6% herrscht umgekehrte Proportionalität von Reaktionsgeschwindigkeit und Substratkonzentration, sofern man die Anfangs-K-Werte in

Rechnung zieht. Bis zu einer Stärkekonzentration von 0,75% steigt die Reaktionsgeschwindigkeit mit steigender Substratkonzentration an, wobei sich nach dem Vorgang von L. Michaelis und M. Menten an der Saccharasewirkung die Gesetzmäßigkeit $v = \frac{(S)}{(S) + K}$ zu bestätigen scheint, eine Beziehung, welche auf der Grundlage des Massenwirkungsgesetzes abgeleitet ist und eine molekulare Vereinigung von Ferment und Substrat zur Voraussetzung hat.

2. Fermentkonzentration: Beim Optimum der $[H^+]$, einer Temperatur von 29° und K-Werten zwischen 0,002 und 0,04, herrscht zwischen der Amylasekonzentration und der Reaktionsgeschwindigkeit mit großer Annäherung direkte Proportionalität.

3. Verdünnung bei gleicher relativer Ferment-Substratkonzentration: In sehr konzentrierten sowie in sehr verdünnten Lösungen fällt die Reaktionsgeschwindigkeit ab, bei mittlerer Konzentration weist sie ein Maximum auf. Neben der Erklärungsmöglichkeit Armstrongs, nämlich Beeinflussung des osmotischen Zustandes und Veränderung der „Hydrolation“ von Ferment- und Substratteilen wird die Ursache für die beobachtete Erscheinung auch in kolloidchemischen Gründen erblickt.

4. Temperatur: Aus den K-Mittelwerten, berechnet nach der V. Henri-schen Gleichung $K_1 = \frac{1}{t} \ln \frac{a + ex}{a - x}$, ergibt sich für den Temperaturkoeffizienten $\frac{k_{30}}{k_{20}} = 1,96$ für $\frac{k_{40}}{k_{30}} = 1,65$ und für $\frac{k_{50}}{k_{40}} = 1,43$. Die Konstante A berechnet sich für 20–30° zu 12126, für 30–40° zu 9668, und für 40–50° zu 7326.

5. Hemmung durch die Spaltprodukte: Maltose und Achroodextrin üben bereits in niedriger Konzentration eine quantitativ einwandfrei feststellbare Hemmung auf den diastatischen Stärkeabbau aus. Die unter der Annahme der Bindung des Ferments an die Spaltprodukte nach dem Gesetz der chemischen Massenwirkung von L. Michaelis und M. Menten an der Saccharasewirkung abgeleitete

Beziehung $k = \frac{F \times k}{(S + k) \times \left(\frac{v_0}{v} - 1\right)}$ läßt sich auch für die Hemmung des Stärkeab-

baues durch Maltose oder Achroodextrin zur Anwendung bringen, führt allerdings zu keinen rationellen Werten, da für das Mol.-Gew. der Stärke bzw. des Achroodextrins willkürliche Werte angenommen werden müssen. Neben der Hemmung des Abbaues durch die Spaltprodukte ist noch mit einer solchen aus konstitutions-chemischen Gründen (schwere Angreifbarkeit gewisser Dextrine durch Amylase) zu rechnen.

6. Die Beschaffenheit des Substrates: Sowohl der physikalische wie der chemische Zustand des Substrates (lösliche Stärke, do. unter Druck erhitzt, Malfitanstärke, retrogradierte Stärke, Stärkekleister, Erythroextrin IIa) üben auf die Größe des Umsatzes, sowie bei Stärkekleister anscheinend auch auf die Kinetik des Abbaues einen deutlichen Einfluß aus.

7. Eine Änderung der Optimalen $[H^+]$ verändert wohl die Größe der Konstanten, übt aber auf deren charakteristischen Gang keinen Einfluß aus.

8. Charakterisierung der Amylasepräparate: Nach dem Vorgang H. v. Eulers an der Saccharase wird für die Kennzeichnung der Amylasepräparate der Ausdruck $Fz = \frac{k \times 3 \text{ Stärke}}{g \text{ Fermentpräparat}}$ benutzt. Die Mercksche Amylase hatte ein $Fz = 0,187$, eine gereinigte ein $Fz = 4,298$, war also 5,46 mal wirksamer durch die Reinigung geworden.

9. Temperaturinaktivierung der Amylase in Lösung: Wird eine 1proz. Amylaselösung bei optimaler $[H^+]$ 7 Minuten auf 60° erhitzt, so berechnet sich für k_0 nach $\frac{1}{t} \ln \frac{k_a}{k_t}$ der Wert 0,1540, für 63° der Wert 0,2724. Daraus

resultiert für A, 42540 entsprechend $\frac{k_{70}}{k_{60}} = 6,44$. Beim Optimum der $[H^+]$ in bezug auf die fermentative Hydrolyse der Stärke ist das Ferment gegen die Thermoinaktivierung am beständigsten, jenseits zu beiden Seiten dieser $[H^+]$ wird es bei gleicher Temperatur wesentlich rascher zerstört. Die gereinigte Amylase ist gegen Hitzeinaktivierung widerstandsfähiger als die ungereinigte, wofür einige Erklärungsmöglichkeiten gegeben werden. Der zeitliche Verlauf der Hitzeinaktivierung folgt nicht dem monomolekularen Reaktionstypus, die Konstanten fallen steil ab, die bimolekularen Konstanten befriedigen

bereits besser, ebenso die S c h ü t z s c h e Regel, während eine empirische Gesetzmäßigkeit $x = k \cdot t^n$ (x = zerstörte Fermentmenge) in recht befriedigender Weise die experimentellen Befunde beschreibt. Für die Inaktivierung der gereinigten Amylase trifft die S c h ü t z s c h e Regel in befriedigender Weise zu.

10. Reaktionskinetik des diastatischen Stärkeabbaues: Unabhängig von der Ferment-Substratkonzentration (diastatische Beladung) von den Eigenschaften des Substrates, der Konzentration der Spaltprodukte und in den untersuchten Grenzen von Änderungen der Wasserstoffionenkonzentration, findet sich in sämtlichen Versuchen der gleiche, charakteristische Gang der Reaktionskonstanten, 1. Ordnung wieder. Die Konstanten steigen zuerst an, um von etwa 80% Umsatz an wieder zu fallen. Bis zu rund 40% Umsatz herrscht zwischen Umsatz (x) und der Zeit (t) direkte Proportionalität $\frac{x}{t} = \text{konst.}$). Auch wenn nach B r o w n und G l e n d i n r i n g

unter Ausschaltung des geradlinigen Kurvenastes ein späteres Stadium der Reaktion der Berechnung zugrunde gelegt wird, erweist sich das monomolekulare Gesetz nicht als erfüllt. Bei gereinigter Amylase führt die aus der Autokatalyse abgeleitete v. H e n r i s c h e Gleichung $k_1 = \frac{1}{t} \ln \frac{a + \varepsilon x}{a - x}$ ($\varepsilon = 1,4$) zu einer befriedigenden Konstanz der k_1 -Werte, sofern man sich auf einen Umsatz von ca. 80% beschränkt. Das gleiche gilt für die erst jüngst von A. F o d o r auf Grund kolloidchemischer Betrachtungsweisen

(Adsorptionsgesetz) abgeleitete Gleichung $\frac{dx}{dt} = k(a - x)^{\frac{1}{n}}$, wobei der Wert $n = 4$ die besten Resultate liefert. Bei dem Vorwalten kolloidchemischer Phänomene am System Stärke-Amylase hat die kolloidchemische Betrachtungsweise der Reaktionskinetik eine gewisse Berechtigung. Eine auf streng molekulartheoretischen Überlegungen beruhende Betrachtungsweise der Reaktionskinetik, wie sie M i c h a e l i s und M e n t e n an der Saccharaseinversion anstellen konnten, läßt sich am Stärke-Amylasesystem erst verwirklichen, wenn unsere Kenntnisse über die Stärke und den Chemismus ihres Abbaues weiter fortgeschritten sein werden.
H e u ß (Berlin).

Olsson, U., Über Vergiftungserscheinungen an Amylasen. II. Mitt. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 117. 1921. S. 91.)

Über die Ergebnisse seiner Versuche berichtet Verf. folgendes:

1. Das Aziditätsoptimum meiner Speichelamylase bei gleichzeitiger Anwendung von Natriumchlorid und -azetat wurde zu $p_H = 6,4$ festgestellt.

2. Die für die Aktivierung dieser Speichelamylase geeigneten NaCl-Konzentrationen wurden durch eigene Versuche ermittelt.

3. Die Vergiftung der Malz- und Speichelamylase nimmt gewöhnlich mit der Zeit zu. Doch gibt es in dieser Hinsicht große Verschiedenheiten; so wächst die Kupfersulfatvergiftung mit der Zeit sehr rasch und erreicht ihr Maximum schon nach $\frac{1}{2}$ Std., während z. B. bei Hydroxylamin, Ammoniummolybdat, Natriumwolframat und Anilin die Vergiftung sehr langsam fortschreitet. Bei Mercuronitrat ist die Vergiftung momentan, vielleicht auch bei Jod.

4. Die Abhängigkeit der Vergiftung von der Temperatur ist für zwei Fälle, nämlich für Speichelamylase mit Kupfersulfat und für Malzamylase mit Mercuronitrat untersucht worden.

5. Die Giftempfindlichkeit der Speichelamylase ist geringer als die der Malzamylase; dies liefert einen neuen Beweis der Verschiedenheit dieser Enzyme.

6. Bestätigt wurde, daß die Jod- und Fluorionen Malzamylase nicht vergiften.

7. Eisenchlorid (jedoch nicht Zinksulfat) scheint bei niedrigeren Konzentrationen ein schwacher Aktivator der Malzamylase zu sein, bei höheren vergiftet es.

8. Für die in angegebener Weise gereinigten Malzamyaslösungen von genau bestimmtem Gehalt an organischer Substanz wurden quantitative Vergiftungsversuche mit Aldehydreagenzien und Oxydationsmitteln gemacht. Mit Speichelamylase wurde Anilin untersucht. Freies Jod vergiftet Malz- wie Speichelamylase sehr kräftig. Anilin und Natriumthiosulfat regenerieren jodvergiftete Malzamyase nicht. Auch mit Formaldehyd wurden quantitative Vergiftungsversuche an definierter Enzymlösung angestellt. Die Diskussion über die aus den Versuchen zu ziehenden Schlüsse (Vorkommen von Aldehyd-, Aminogruppe und Doppelbindung) wird vorbehalten.

9. Durch Dialyse wird der Speichelamylase ein Aktivator entzogen, welcher im wesentlichen aus den zur diastatischen Wirkung erforderlichen Salzen besteht.

10. Auf die Verwendbarkeit der Vergiftung zur Bestimmung sonst analytisch nicht meßbarer, minimaler Mengen von Schwermetallsalzen wurde besonders aufmerksam gemacht. Heuß (Berlin).

Euler, H. von, und Svanberg, O., Einige Versuche über die Aziditätsbedingungen des Zuwachses von *Bacillus macerans* und über den Verlauf der Stärkespaltung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 128. 1922. S. 323.)

Die Verschiebung der Wasserstoffionenkonzentration durch die Wirksamkeit des *Bacillus* ist nur sehr gering. Das Optimum des Zuwachses liegt bei einem p_H von etwa 6,8. Bei einer Aziditätsverschiebung in saurer Richtung zwischen p_H von 5—6 findet ein bemerkenswerter Abfall der Wachstumsgeschwindigkeit statt. Was den Reaktionsverlauf bei der Stärkespaltung betrifft, so wurde durch die Kulturen in der verwendeten Nährlösung die Stärke fast quantitativ in Amylosen (nach der Pringsheim'schen Nomenklatur) gespalten. Heuß (Berlin).

Palladin, W., und Popoff, H., Über die Entstehung der Amylase und Maltase in den Pflanzen. (Biochem. Zeitschr. Bd. 128. 1922. S. 487.)

Die höheren Pflanzen enthalten, im Zellsaft gelöst, stets beide Fermente, die unter dem Sammelnamen „Diastasen“ bekannt sind. Über die Entstehung dieser Fermente weiß man noch sehr wenig.

Die von den Verff. durchgeführten Versuche ergaben folgendes:

1. In grünen und etiolierten Blättern verschiedener Pflanzen, nach dauernder Autolyse (von 1—23 Tagen) bei hoher Sommertemperatur und darauffolgendem sorgfältigen Durchwaschen in Wasser bleibt noch aktive, mit den Protoplasten verbundene Diastase. 2. In jungen Blättern ist mehr gebundene Diastase als in alten. 3. In toten, abgefallenen Blättern ist keine gebundene Diastase. 4. Kochen nach der Autolyse tötet die gebundene Diastase. 5. In Blättern befindet sich die Diastase beinahe ausschließlich in Verbindung mit den Protoplasten. Die Art dieser Verbindung ist unbekannt.

Aus weiteren Versuchen folgte, daß während der Autolyse Diastase, die mit den Protoplasten verbunden ist, sich abspaltet und in die Lösung übergeht. Heuß (Berlin).

Rothlin, E., Beruht der Vorgang der „Autolyse“ der Amylose von Biedermann auf einem fermentativen Prozeß? (Fermentforsch. Jahrg. 5. 1922. S. 236—253.)

Biedermann, W., Erwiderung. (Ebenda. S. 254.)

Biedermanns „Autolyse“ der Amylase beruht nicht auf einer Neuentstehung von Ferment oder auf der Aktivierung von Zymogenresten, die der Amylose anhaften, in Gegenwart von anorganischen Salzen. Vielmehr wird sie nach Verf. durch eine Infektion mit Pilzen oder Bakterien und deren saccharifizierenden Tätigkeit bewirkt. Biedermann entgegnet dem gegenüber, daß das Amylose-Zymogen nur relativ thermostabil ist. Die an sich recht schwachen Wirkungen von Kochspeichel können durch O der Luft sehr gesteigert werden.

Matouschek (Wien).

Rothlin, E., Natur und Entstehung diastatischer Fermente. (Eine Erwiderung zu Prof. Biedermanns Bemerkungen in dieser Wochenschrift. 1921. Nr. 44.) (München. med. Wochenschr. Jahrg. 69. 1922. S. 88—89.)

Verf. wandte eine amylopektinfreie Amylozelösung an. „Autolyse“ der Stärke im Sinne Biedermanns besteht nicht.

Matouschek (Wien).

Biedermann, W., Erwiderung. (Fermentforsch. Bd. 5. 1922. S. 254.)

Verf. verweist auf seine Erwiderung auf die Arbeit Rothlins in der Münch. med. Wochenschr. und kennt die Kritik seiner Arbeit über Stärkeautolyse durch Rothlin so lange nicht an, bis dieser die Versuche nach den von ihm angegebenen Vorschriften ausgeführt hat.

Schmidt (München).

Neuberg, C., u. Liebermann, L., Zur Kenntnis der Carboligase. II. Mitteilung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 121. 1921. S. 311.)

Das Bemerkenswerte an der Tätigkeit dieses neu entdeckten Enzyms ist nach den bisherigen Feststellungen in folgendem gelegen:

1. Das Ferment stellt, ohne daß dabei eine Oxydation oder Reduktion eingreift, eine Verbindung zwischen C-Atomen zweier verschiedener Stoffe her, die sich freiwillig nicht vereinigen.

2. Die Reaktion führt zu einem Ketonalkohol, hat also einen Gang, der bei Beteiligung eines Aldehyds der aliphatischen Reihe in vitro nicht üblich ist. Denn wenn zwischen Benz- und Azetaldehyd mit rein chemischen Mitteln eine Kondensation erzwungen wird, so nimmt sie den gewöhnlichen Verlauf, indem das als Primärprodukt anzusprechende Aldol unter Wasseraustritt den ungesättigten Aldehyd, im genannten Fall den Zimtaldehyd, ergibt.

3. Die Umsetzung, die als biochemisch durch das starke optische Drehungsvermögen ihres Erzeugnisses gekennzeichnet ist, hat einen Zusammenhang mit der Gärung. Das folgt daraus, daß Benzaldehyd und fertiger Azetaldehyd sich durch Hefeferment nicht zusammenschließen lassen, sondern daß für die Azetaldehydkomponente der status nascens erforderlich erscheint, indem die Azetaldehyd liefernde Vergärung von Zucker oder Brenztraubensäure gleichzeitig ablaufen muß. Möglicherweise ist eine im Entstehungszustand reaktionsbereitere Form des Azetaldehyds oder eine Abhängigkeit von dem herrschenden energetischen Zustande für dieses Verhalten maßgebend.

Verff. untersuchten das Verhalten der Carboligase gegenüber o-Chlorbenzaldehyd, einer sicher „körperfremden“ Substanz, von der ein Zusammentreffen in der Natur mit Hefen, wie dies beim Azetaldehyd nicht ausgeschlossen erscheint, nicht anzunehmen ist. Der o-Benzaldehyd, $C_6H_4Cl.CHO$ verhielt sich dem nicht halogenisierten Stammkörper analog. Wie

der Benzaldehyd durch phytochemische Reduktion beim Zusammenbringen mit gärenden Zuckerlösungen Benzylalkohol liefert, so entsteht aus dem o-Chlorbenzaldehyd der o-Chlorbenzylalkohol, $C_6H_4Cl.CH_2OH$, der damit zum erstenmal auf biochemischem Weg erhalten wurde. Ferner tritt die zugehörige Säure, die o-Chlorbenzoesäure $C_6H_4Cl.COOH$ und auch der erwartete chlorierte Ketonalkohol auf, dem Verff. die Formel $C_6H_4Cl.CHOH.CO.CH_3$ zuschreiben. Infolge der größeren Giftigkeit des o-Chlorbenzaldehyds gelingt die biochemische Synthese schwieriger, es eignen sich auch nur widerstandsfähige Heferassen für die Digestion mit diesem Aldehyd, dessen Konzentration im Gärgemisch am besten 0,3 % nicht übersteigt.

Auch beim Anisaldehyd konnte ein biochemischer Aufbau des entsprechenden Ketonalkohols festgestellt werden. Heuß (Berlin).

Neuberg, C., u. Ohle, H., Zur Kenntnis der Carboligase. III. Mitteilung. Der Bau der biosynthetisch verknüpften mehrgliedrigen Kohlenstoffketten. (Biochem. Zeitschr. Bd. 127. 1922. S. 327.)

Das Ergebnis dieser Untersuchungen läßt sich in Kürze folgendermaßen zusammenfassen:

Der unter dem Einfluß der Carboligase aus Benzaldehyd und Brenztraubensäure bzw. Zucker entstehende linksdrehende Phenylbrenztraubenalkohol $C_6H_5.CHOH.CO.CH_3$ liefert bei der Umsetzung mit Phenylmagnesiumbromid aktives, und zwar dextrogyres α -Methyl- α , β -biphenyläthylenglykol $C_6H_5.CHOH.C(OH)(CH_3)(C_6H_5)$, das durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure in Methyl-phenyl-azetophenon $C_6H_5.CO.CH(CH_3)(C_6H_5)$ übergeführt und als Semicarbazon identifiziert wurde.

Das Produkt der Biosynthese ist also l-Phenyl-acethyl-carbinol.

Heuß (Berlin).

Neuberg, C., und Ohle, H., Zur Kenntnis der Carboligase. IV. Mitt. Weitere Feststellungen über die biosynthetische Kohlenstoffkettenverknüpfung beim Gärungsvorgang. (Biochem. Zeitschr. Bd. 128. 1922. S. 610.)

Verff. haben in ihren früheren Mitteilungen dargelegt, daß sich die karboligatische Vereinigung von Bittermandelöl mit dem Azetaldehydrest im Verlauf der Gärung von Zucker oder Brenztraubensäure so vollzieht, daß eine mehrgliedrige Kohlenstoffkette von der Struktur $C_6H_5.CHOH.CO.CH_3$, des Phenylbrenztraubenalkohols, entsteht. Nunmehr wurden eine Reihe von Versuchen zwecks verbesserter Darstellung dieses Oxy-oxo-propylbenzols vorgenommen, auch gingen Verff. der Bildung von Nebenprodukten nach.

Die karboligatische Entstehung von Ketonalkoholen bei Zugabe eines Aldehyds zu gärenden Zuckerlösungen berührt eng das Problem der phytochemischen Reduktionen, die voraussichtlich mit Hilfe der verfeinerten Versuchsmethodik bald restlos geklärt werden können. Heuß (Berlin).

Maestrini, D., Un nuovo metodo di colorazione della cellulosa e la sua importanza nella ricerca delle citasi. (Arch. di Fisiol. Fasc. 19. 1921. p. 83—88.)

Ist beim Keimen der Gerste ein zelluloselösendes Ferment nachzuweisen? Frische Schnitte, erzeugt mit dem Rasiermesser, der Keime kamen 1 Tag in 20proz. Ameisensäure, dann in schwach angesäuerte 1‰ige Goldchloridlösung bei 37° (violette Färbung), mehrmaliges Abwaschen in aq. dest. (inten-

sivere Färbung), Aufenthalt im Brutschrank durch 30—40 Min. Färbung exakt, gut haltbar. Man arbeite nur mit Glasrequisiten. Solche Schnitte zeigten nach Behandlung mit Extrakten von Rinderkot klar stellenweise die Einwirkung zelluloselösender Fermente; in den Dattel- und Gerstenkeimen aber gab es keine Zytase, so daß die positiven Angaben darüber von Größ, Petit und anderen irrtümlich sind.

Matouschek (Wien).

Jacoby, M., u. Shimizu, T., Über künstliche Zymogene. IV. Mitteilung. Über die Inaktivierung und Reaktivierung der Takadiastase. (Biochem. Zeitschr. Bd. 128. 1922. S. 95.)

Es zeigte sich, daß die Takadiastase bei der Versuchsanordnung, die bei der Sojaurease Inaktivierung durch Nickel, Kobalt und Kupfer ergeben hat, durch Nickel, Kobalt, Kupfer und Eisen nicht inaktiviert wird, daß dagegen durch Sublimat eine durch Cyankalium reaktivierbare Inaktivierung hervorgerufen wird.

Heuß (Berlin).

Helferich, B., Über Emulsin. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 117. 1921. S. 159.)

Gegenstand der vorliegenden Abhandlung ist die β -Glukosidase, ein im Emulsin vorhandenes Ferment, das die Fähigkeit besitzt, eine große Anzahl von Glukosiden der β -Reihe in ihre Bestandteile zu zerlegen.

Verf. beschreibt zunächst Versuche zur Bestimmung der Wirksamkeit der β -Glukosidase, führt dann ein Beispiel der Darstellung von möglichst reinem Ferment an und gibt schließlich einige Eigenschaften der so dargestellten β -Glukosidase, die durch genaue Messungen verfolgt werden konnten, an.

Heuß (Berlin).

Bridel, Marc, Action de l'émulsine des amandes sur le lactose en solution dans l'alcool éthylique à 85°. (Compt. rend. hebdomadaire des séances de l'Académie des sciences. Paris. T. 173. 1921. p. 501—504.)

Bringt man Milchzucker mit 85proz. Alkohol in Gegenwart von Emulsin zusammen, so kann man durch Änderung der Drehung eine Reaktion feststellen und aus dem Gemisch einen kristallisierten Körper gewinnen; nach Emulsinspaltung erhält man aus diesem kristallisierte Galaktose. Das Emulsin enthält also eine Laktase, die in alkoholischer Lösung Milchzucker spaltet. Die entstehende Galaktose geht hernach unter dem Einfluß des Emulsins mit dem Alkohol eine Synthese ein. Das Äthylgalaktosid β kann unter Drehung und Reduktion gesichert werden.

Matouschek (Wien).

Willstätter, R., und Csány, W., Zur Kenntnis des Emulsins. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 117. 1921. S. 172.)

In den Literaturangaben über Emulsindarstellung fehlt die quantitative Leistungsprüfung, in den Untersuchungen über die Emulsinwirkung oft die Berücksichtigung und Einstellung der geeigneten Wasserstoffionenkonzentration im Sinne von S. P. L. Sørensen. Da aus diesen Gründen bis heute nicht bekannt ist, in welcher Ausbeute ein Emulsinpräparat aus Mandeln gewonnen werden kann und welche Konzentration es im Vergleich zur Pflanzensubstanz erreicht, haben Verf. versucht, einen Beitrag zur Kenntnis des Emulsins zu geben. Statt der ungeeigneten Isolierung des Emulsins

aus Mandeln mit Wasser oder verdünnter Essigsäure verwendeten Verff. sehr verdünnten Ammoniak, bei dessen Einwirkung die Enzyme sich in ihrer ganzen Menge freilegen lassen, so daß man das Enzym in viel größerer Ausbeute und höherem Reinheitsgrad gewinnen kann.

Für die quantitative Bestimmung des Emulsins eignet sich von seinen Wirkungen die Hydrolyse des Amygdalins, ferner die Spaltung von Prunasin, dem Monoglukosid des Brenzaldehydzyanhydrins, von Laktose und von Raffinose. Die verschiedenen Wirkungen des Emulsins pflegt man damit zu erklären, daß es ein Gemisch mehrerer Enzyme sei, ohne sich dabei auf völlig ausreichende Erklärungen stützen zu können. Klarer läßt sich die Natur des Emulsins erkennen mittels der Methode der Zeitwertquotienten, die seit kurzer Zeit in die Untersuchungen über Hefeenzyme eingeführt wurde. Die Quotienten der β -Methylglukosid-, Laktose- und Raffinosespaltung zur Amygdalinspaltung, der Laktose- zur Prunasin-, der β -Glukosid- zur Prunasin-spaltung und andere Zeitwertverhältnisse wurden in süßen und bitteren Mandeln und Aprikosenkernen und in den daraus gewonnenen Präparaten verglichen. Keines der Zeitwertverhältnisse weist einen konstanten Wert auf. Die Schwankungen der Quotienten sind so bedeutend, daß die Emulsinreaktionen als voneinander unabhängige Enzymwirkungen und die Emulsinpräparate als veränderliche Gemische sehr zahlreicher Glukosid- und Polysen-abbauender Enzyme erkannt wurden. H e u ß (Berlin).

Rosenmann, M., Über Fibrinolyse. II. Mitt. (Biochem. Zeitschr. Bd. 128. 1922. S. 372.)

Verf. fand folgende Ergebnisse: 1. Die fibrinolytische Substanz („Thrombolysin“) ist durch Alkohol und durch Ammonsulfat und Chlorzink fällbar. 2. Sie ist nicht dialysabel. 3. Das Optimum ihrer Wirksamkeit liegt ungefähr bei 37°. 4. Temperaturen von 46—48° schädigen die Substanz und bewirken bei neutraler, alkalischer und saurer Reaktion eine Gerinnung derselben zu einer gelatinösen Masse. Unter gewissen Umständen wie z. B. bei Anwesenheit von Salzen und einer bestimmten Verdünnung tritt keine Gerinnung zu einer gelatinösen Masse, sondern eine Ausflockung ein. 5. Diese gelatinöse Masse ist in Säureüberschuß löslich. 6. Die optimale Wirkung des Thrombolysins liegt bei neutraler Reaktion. 7. Bei derselben Fibrin- und Thrombolysinmenge ist die fibrinolytische Dauer umgekehrt proportional der Fibrinoberfläche. 8. Bei derselben Thrombolysinmenge ist die fibrinolytische Geschwindigkeit umgekehrt proportional der Fibrinmenge. 9. Bei derselben Fibrinmenge und Oberfläche ist die fibrinolytische Geschwindigkeit direkt proportional der Thrombolysinmenge. 10. Auch das menschliche Fibrin verhält sich dem Thrombolysin gegenüber genau so wie das Pferdefibrin, so daß alle bei Pferdefibrin gewonnenen Resultate für das menschliche Fibrin Geltung haben. 11. Exsudat von Tuberkulösen verzögert wohl sehr stark die Fibrinolyse, verhindert sie aber nicht, wenn genügend Thrombolysin zugeführt wird. 12. Auch bei zu viel Kalzium wird die Gerinnung verzögert bzw. verhindert. Dies steht in Übereinstimmung mit den Befunden von E. F r e u n d. 13. Ein kleiner Überschuß an Kalziumsalzen setzt die Elastizität des Fibringerinnsels herab; es tritt keine Reaktion ein. 14. Bei kleiner Kalziumvermehrung ist das Gerinnsel voluminöser; es verfällt auch leichter der Autolyse. 15. Das bei 45 und 50° inaktivierte Fibrin ist weniger resistent als ein in 25proz. Alkohol aufbewahrtes. 16. Bei 57—62° ändert das Fibrin seine physikalischen Eigenschaften, es ist weder durch Salzlösungen noch

durch Thrombolysin löslich. 17. Als bestes Konservierungsmittel für das Fibrin erwies sich 25proz. Alkohol. 18. 25proz. Alkohol ändert praktisch das Fibrin gar nicht, so daß dieses als Indikator bei Autolyseversuchen verwendet werden kann. 19. Es gelang auch im Autolysat des menschlichen Fibrins ein Ferment vom Thrombolysincharakter nachzuweisen.

Heuß (Berlin).

Rosenmann, M., Über Fibrinolyse. III. Mitt. (Biochem. Zeitschr. Bd. 129. 1922. S. 101.)

1. Es gelang, aus pleuritischen Exsudaten einen Körper darzustellen, welcher die Fibrinolyse hemmt. — 2. Dieses vorläufige Thromboligin kennzeichnet sich dadurch, daß es a) durch Alkohol und Halbsättigung mit Ammonsulfat fällbar ist, b) nicht dialysabel, c) löslich in destilliertem Wasser und bei 60—65° inaktiviert wird. — 3. Dieser Körper dürfte mit dem die Fibrinolyse hemmenden Körper des Serums identisch sein, was aber bis jetzt nicht bewiesen ist. — 4. Außer im Serum kommt dieser Körper auch in großer Menge in der Lunge, Schilddrüse und Niere, in mäßiger Menge in der Leber, in sehr kleiner Menge im Herzmuskel vor. — 5. In den pleuritischen Exsudaten namentlich Tuberkulöser ist das Thromboligin stark vermehrt. — 6. Ascitesflüssigkeiten enthalten im allgemeinen weniger Antithrombolysin. — 7. Transsudate, Liquor cerebrospinalis und Ödemflüssigkeiten enthalten fast gar kein Antithrombolysin. — 8. Der Thromboligengehalt des Serums variiert bei verschiedenen Menschen und bei verschiedenen pathologischen Prozessen. — 9. Wird ein Pleuraexsudat bei 46—48° inaktiviert, so steigt seine antifibrinolytische Wirkung. Es konnte in den Pleuraexsudaten Tuberkulöser neben dem Thromboligin auch ein fibrinolytischer Körper nachgewiesen werden. — 10. Die Fibrinolyse wird außer dem Antithrombolysin durch Chloroform, Ammonsulfat, Chlorzink und durch Säuren und Alkalien gehemmt. — 11. Chloroform erzeugt eine Trübung der Thrombolysinlösung. Ammonsulfat, Chlorzink sowie Säuren und Alkalien fällen bei Gegenwart von Salzen dieselbe. — 12. Ein Fibrin, das längere Zeit unter der Wasserleitung gewaschen wurde, löst sich sowohl bei der Fibrinolyse sowie bei Autolyse früher als ein genau so altes nur wenig gewaschenes Fibrin. Heuß (Berlin).

Bourquelot, Em., et Bridel, M., Application de la méthode biochimique de recherche du glucose à l'étude des produits de l'hydrolyse fermentaire de l'inuline. (Journ. de Pharm. et de Chim. T. 24. 1921. p. 81—89.)

Durch die Fermente aus *Aspergillus niger* wird das Inulin gespalten. Eindampfung des Filtrates, Rückstand bei 110° getrocknet, die spezifische Drehung der Fruktose zeigend, in 70proz. Methylalkohol gelöst, mit Emulsin versetzt und 2½ Monate bei Zimmertemperatur aufbewahrt. Dabei bleibt die Drehung und Reduktionskraft unverändert, β -Methylglukosid konnte nicht isoliert werden. Zusatz von wenig Glukose gibt aber immer dieses Glukosid in kristallisierter Form. Im Inulinmolekül liegt keine Glukose vor. Wenn andere Forscher dennoch diese Substanz erhielten, so haben wohl die Alkalien aus der Fruktose etwas Glukose gebildet.

Matouschek (Wien).

Willstätter, R., und Racke, Fritz, Zur Kenntnis des Invertins. (Annalen. Bd. 425. 1921. S. 1—135.)

A. Über die Lösung des Invertins aus der Hefe: Während andere Fermente — wie z. B. das Emulsin der Mandeln, die Proxymase der Getreidesamen — schon durch Behandeln mit Alkali aus ihren Adsorbaten in Freiheit gesetzt

werden können, ist das Invertin der Hefe entweder örtlich geschützt oder durch chemische Bindung oder Adsorptionsaffinität an unlösliche Körper verankert. Da die totale Autolyse nach C. O. Sullivan und F. W. Thompson (Journ. chem. Soc., Vol. 57, 1890, p. 834) meist sehr ballastreiche Auszüge liefert, wird die Hefe, nur mit Wasser verdünnt, bei Gegenwart eines antiseptischen Mittels sich selbst überlassen. Durch diese partielle Autolyse wird neben einer rascheren Loslösung des Invertins auch die Menge der Begleitstoffe herabgesetzt. Im ammoniakalischen Wasser ist die Exosmose noch mehr abgekürzt, doch sind diese Lösungen wegen der starken Adsorptionsfähigkeit zu wenig abgebauter Begleitstoffe für den weiteren Gang der Reinigung unbrauchbar. Naturgemäß spielt die Wasserstoffionenkonzentration und das verwendete Antiseptikum bei der Isolierung des Invertins eine große Rolle. So erhöht Toluol die Enzymausbeute, während Essigester, wegen Behinderung der enzymatischen Abbauvorgänge, die Loslösung des Invertins behindert. Die quantitative Analyse wird in zweifacher Richtung geleitet: erstens hinsichtlich der Ausbeute im Verhältnis zum Ausgangsmaterial (Menge — Zeit — Quotient), zweitens hinsichtlich des Reinheitsgrades (Zeitwert des Invertins) in den Auszügen und Invertinpräparaten. Der Invertingehalt wird durch die Zeit in Min. gemessen, die 0,05 g getrocknete Hefe oder der dieser Menge entsprechende Auszug oder 0,05 g Präparat brauchen, um bei 15,5° 4 g Rohrzucker in 25 ccm Lösung, die 1% NaH_2PO_4 enthalten, zu 75,75% zu spalten, nämlich soweit, daß nach Aufhebung der Mutarotation die Drehung $D = 0$ ist. Da sich dieser Min.- oder Zeitwert auf gleiche Trockengewichte bezieht, ist er ein Maß für die Konzentration (in der Hefe) und der Reinheit (im fertigen Präparat). Für die Extrakte werden die Zeitwerte auf 0,05 g wasserfreie Hefe (Maß der Ausbeute) oder auf 0,05 g Trockenrückstand (Maß der Reinheit) bezogen. Das Menge-Zeit-Produkt ist die Zeit, die zur Inversion des Rohrzuckers bis auf 75,75% erforderlich wäre, wenn die gesamte Enzymmenge unter den angegebenen Bedingungen auf 4 g Rohrzucker in 25 ccm wirken würde; Menge-Zeit-Quotient (M. Z. Q.) ist der reziproke Wert, nämlich die Quotient aus dem in Form von Hefe, Extrakt oder Präparat gewogenen bzw. gemessenen Material durch den Minutenwert der Wirkungszeit. Zur Bestimmung des Zeitwertes bringt man die pufferhaltige Zuckerlösung mit soviel Invertinlösung auf 100 ccm, daß die Hydrolyse zur Nulldrehung 60—80 Minuten erfordert.

Nach einer Spaltung von 50—75% wird die Reaktion durch Eintragen von 25 ccm in ein mit 5 ccm 2n — Na_2CO_3 beschicktes Reagenzglas sistiert, das mindestens 15 Min. im Thermostaten von 20° verbleibt. Nach Ablesung der Drehung wird die Nulldrehung berechnet. Für Invertin ist eine pH -v. 3,8—5 günstig. Da die Biase und der Puffer sehr rasch durch die Zellwände diffundieren, wirkt das Invertin in Lösung genau so wie in der Zelle. Die Reaktion kommt zum Stillstand, wenn man durch Zentrifugieren Biase und Hefe trennt, ein Zeichen, daß kein Invertin den Zellverband verläßt. Frische, wie durch Seesand (1 Teil Hefe, 10 Teile Seesand) zerriebene Hefe, zeigten gleiche Invertinwirkung. Vorsichtiges Trocknen bewirkt keine Schädigung der enzymatischen Einrichtung, Trocknen bei 100° wird nicht vertragen.

Die Freilegung des Invertins aus der Hefe kann entweder durch Zerstörung der Zellstruktur, mittels Zerreiben, oder durch Einleiten enzymatischer Abbauvorgänge, mittels eines Antiseptikums, bewirkt werden. Bei letzterer Methode wird entweder der chemische Apparat des Invertins geschont (Toluol) oder geschädigt (Essigester). Da Hefe an Rohrzuckerlösungen kein Invertin abgibt, während das Tonerdeadsorbat des Invertins durch Rohrzucker leicht zerlegt wird, liegt der Schluß nahe, daß das Invertin in Hefe nicht physikalisch, sondern chemisch gebunden ist. Koagulieren der Eiweißstoffe durch hohe Temperaturen oder durch Alkohol ist für die nachfolgende Extraktion schädlich. Temperaturerhöhungen beschleunigen wohl die Loslösung des Invertins, verschlechtern aber den Reinheitsgrad. Nur die beschleunigte Autolyse nach C. S. Hudson gewährleistet große Ausbeuten und reine Lösungen. Die günstigsten Bedingungen wurden durch Bestimmung der Zeitwerte in dem Auszuge festgelegt; variiert wurden Zeitdauer, die Temperatur und die Reaktion des Mediums. In der Wärme ist die Autolyse nicht anwendbar. Sehr wesentlich gefördert wird die Autolyse durch Einstellung schwach alkalischer Reaktion, z. B. mit NH_3 . Aus der kritischen Behandlung der einzelnen bis jetzt bekannt gewordenen Methoden ist noch hervorzuheben, daß Hefe an H_2O kein Invertin, daß Azetontrockenhefe dasselbe nur langsam und vollständig und daß lufttrockene Hefe bei Behandlung mit Toluol bis zu 83% Invertin abgibt. Langsames Trocknen erhöht die Ausbeute.

B. Über die Adsorption des Invertins und Elution aus dem Adsorbat.

Auf Grund abwechselnder Adsorption an elektropositive und negative Adsorbate, soll das Invertin auf einen höheren Reinheitsgrad gebracht werden. Da aber der elek-

trische Charakter eines Enzyms erst im Verein mit seinen Begleitstoffen eindeutig bestimmt ist, kann die Adsorptionsanalyse über die elektrische Natur nichts aussagen, um so mehr, als die Beständigkeit der Adsorbate in hohem Maße durch die Begleiter bestimmt wird. Als Vorbild für die weitere Behandlung der Aufgabe galten die Ergebnisse, die bei der Isolierung der Peroxydase erzielt wurden. So wird auch die Adsorption des Invertins vervollkommenet, wenn nicht in wässriger, sondern in wässrig-azetoniger Lösung gearbeitet wird. Die Zerlegung der erhaltenen Adsorbate gelingt meist durch Behandlung mit verdünntem Alkali, namentlich NH_3 (0,01—0,1%) und immer mit sekundären Alkaliphosphaten. Bemerkenswert ist, daß auch Rohrzucker das Invertin aus dem Tonerdeadsorbat leicht und vollständig eluiert. Zusammensetzung und Verhalten der Adsorbate ist eine Funktion der Begleitstoffe. Wird das Invertin in wässriger Lösung bei Gegenwart von NH_3 adsorbiert, so ist eine nachfolgende Elution mit NH_3 nicht möglich. Es fehlen also dem Adsorbat entweder Stoffe, die beim Eluieren mitwirken (Koeluentien), oder es sind noch Stoffe dazugekommen, die eine festere Bindung bewirken (Koadsorbentien). Es kann wahrscheinlich das Adsorbendum unmittelbar oder auch mittelbar über ein Koadsorbens an das Adsorbens gebunden sein. Fällt man z. B. aus einer durch rasche Autolyse gewonnenen Invertinlösung mit Bleiazetat die Begleitstoffe aus, so ist eine Elution mit NH_3 aus dem Adsorbat nicht mehr möglich, während sich eine durch Neutralextraktion gewonnene Invertinlösung gerade entgegengesetzt verhält. Die Koadsorbentien unterscheiden sich also in Zusammensetzung und Verhalten. Sie können z. B. durch Bleiazetat nicht gefällt (1. Fall) oder gefällt werden (2. Fall). Die Verhältnisse gibt folgendes Schema wieder:

I. Enzym	<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-right: 5px;"> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-right: 5px;">Koadsorbens</div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-right: 5px;">Adsorbens.</div> </div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-right: 5px;">II. Enzym</div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-right: 5px;">Koadsorbens</div> </div> </div>
	<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-right: 5px;">Koeluens (eluierbar durch NH_3)</div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;">(nicht eluierbar durch NH_3).</div> </div>
	III. Enzym Adsorbens (eluierbar durch NH_3).

Die Enteiweißung der Autolysenflüssigkeit durch Kaolin (10 %) wird vervollkommenet, wenn man in einer Lösung mit 40% Azeton arbeitet. Die Adsorption von Invertin ist hierbei gering und wechselnd. Da der Reinigungsprozeß meist längere Zeit dauert, ist es von großem Vorteil, daß das Invertin noch genügend durch Begleitstoffe geschützt ist und eine Behandlung selbst mit 28% Azeton ohne Beeinträchtigung seiner Wirkung verträgt. Bedeutend empfindlicher ist es dagegen schon in dem Reinheitsgrad, den es durch Adsorption an $\text{Al}(\text{OH})_3$ und nachfolgender Elution mit NH_3 erreicht. Überraschenderweise wird das Invertin bei Gegenwart von NH_3 oder NH_4 -Salzen durch Azeton vollständig zerstört. Magnesiumsalze erhöhen diese Wirkung noch. Ammoniumphosphate sind 24 Std. ohne nennenswerte Einwirkung. Die Giftwirkung beruht auf der B. von Diazetonamin. Die zur Adsorption des Invertins erforderliche Menge von $\text{Al}(\text{OH})_3$ ist ein gewisses Maß seiner Selektivität: je weniger man davon braucht, um so reiner ist das Invertinpräparat. Das Adsorptionsvermögen nicht nur verschiedener Adsorbentien, auch verschiedener Darstellung von $\text{Al}(\text{OH})_3$, differiert in weiten Grenzen, und das Adsorptionsvermögen eines bestimmten Adsorbenspräparates differiert je nach den Bedingungen seiner Anwendung. Als Adsorptionswert eines Adsorbentes wird diejenige Menge Rohrzucker in g bezeichnet, welche in 16proz. Lösung, enthaltend 1% NaH_2PO_4 , von 1 g unter bestimmten Bedingungen mit Invertin gesättigtem Adsorbens bei 15,5° in 1 Min. zur Nulldrehung invertiert wird. Der Adsorptionswert von $\text{Al}(\text{OH})_3$ ist in azetoniger Lösung größer als in alkoholischer und 3—8 mal größer als in schwach-saurem oder schwach ammoniakalischem Hefeauszug ohne organisches Solvenz. Die Adsorption erfolgt gewöhnlich bei schwach saurer Reaktion, sie gelingt mit etwas mehr Adsorbens auch in schwach ammoniakalischem Medium, es wird dann aber an das Waschwasser vielmehr Invertin abgegeben. Als Ausgangsmaterial zur Darstellung von $\text{Al}(\text{OH})_3$ dient reines $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ oder Ammonalaun. Die siedende Lösung des Aluminiumsalzes wurde in dünnem Strahl in 15proz. NH_3 eingetragen, das im Emailtopf durch Einleiten von Dampf erhitzt und mindestens 1 Tag im Kochen erhalten wurde. Nach einwöchentlichem Auswaschen durch Dekantieren, stellt das $\text{Al}(\text{OH})_3$ eine zähe, plastische, zum Teil sich kolloidverteilende Masse dar. Der Adsorptionswert dieses Präparates, das sich in Mineralsäuren auch in der Hitze nur langsam löst und wahrscheinlich eine wasserärmere, hochmolekulare Verbindung ist, ist $2\frac{1}{2}$ —3 mal größer als bei „ $\text{Al}(\text{OH})_3$ in Teigform“ von E. Merk und sogar 8—9 mal größer als bei dem feinen Pulver des Handels. In einer Reihe von Versuchen konnte gezeigt werden, daß, wie bei der Peroxydase, der Zeitwert einer Invertinlösung unverändert bleibt, auch wenn sie mit $\text{Al}(\text{OH})_3$ geschüttelt wird. Dabei hat sich die interessante Tatsache ergeben, daß Rohrzucker das Invertin aus dem Adsorbat quantitativ eluieren kann, während es aus der Hefezelle

nicht herausgelöst wird. Im Adsorbat ist das Invertin gewöhnlich weniger haltbar, als in wässriger Lösung, weil die schützenden Begleitstoffe zum Teil zurückgehalten werden. Die Beständigkeit wird auch von der Gegenwart von Koadsorbentien abhängen. Es hat sich weiter gezeigt, daß die Präparate reiner werden, wenn das Enzym in den Auszügen nicht vollständig adsorbiert wird; man setzt deshalb zweckmäßig nur 90% des zur vollständigen Adsorption notwendigen $\text{Al}(\text{OH})_3$ hinzu. Das Tonerdeadsorbat gibt an reines, an kohlensäurehaltiges und an schwach essigsaures Wasser kein Enzym ab. Als Eluenten kommen in Betracht: 1. Rohrzucker, der quantitativ zerlegt; 2. schwach alkalisch reagierende Salze wie Na_2HPO_4 und $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$; 3. Ammoniak und Ammonoxalat; 4. Natriumkarbonat und Pyridin. Durch Zusatz von CaCl_2 oder Ammonazetat wird die Elution mehr oder weniger gehemmt. Andererseits wirkt das saure Mononatriumphosphat zusammen mit NH_3 ebenso günstig wie Dinatriumphosphat. Invertin wird auch von tertiärem Kalziumphosphat adsorbiert und läßt sich durch Überführung des Niederschlages in sekundäres Phosphat eluieren. Die Hefeauszüge können dazu sowohl direkt oder nach einer Reinigung mit $\text{Al}(\text{OH})_3$ verwendet werden. Erst das aus dem Tonerdeadsorbat eluierte Invertin ist durch Kaolin adsorbierbar, denn durch diese Vorbehandlung ist das Invertin größtenteils von allen sauren Begleitstoffen und Koadsorbentien befreit worden. In diesem Reinheitsgrad ist es ein amphoterer Stoff, der von elektropositiven und elektronegativen Adsorbentien aufgenommen werden kann. Die Adsorption gelingt ohne organische Lösungsmittel. Infolge der Verarmung an Schutzstoffen würde dieses nur einen schädigenden Einfluß auf das Invertin ausüben. Die Adsorptionskraft des Kaolins wird erhöht, wenn man es stundenlang mit 20 proz. ClH erhitzt und durch Dekantieren auswäscht, wobei es sich kolloidal verteilt. Durch die Adsorption an Kaolin, die am besten in schwach essigsaure Lösung (0,004 n) vorgenommen wird, wird das Invertin vollkommen vom Hefegummi befreit, der in der Mutterlauge zurückbleibt. Die Elution gelingt mit sekundärem Alkaliphosphat, Natriumkarbonat und Ammoniak. Die Kaolinadsorbate müssen sehr rasch verarbeitet werden, da das Enzym schnell in eine unwirksame Form übergeht. Auch sorgfältig gereinigte Kieselsäure oder das durch Elektroosmose hergestellte Osmosil nehmen das aus dem Tonerdeadsorbat eluierte Invertin quantitativ auf. Dagegen adsorbiert Mastix nicht. Bei der Dialyse des gereinigten Invertins durch Kollodiummembranen treten immer größere Verluste auf, es wird daher mit den weniger durchlässigen tierischen Membranen, wie Fischblasen, gearbeitet. Die Dialyse ist notwendig, um Na_2HPO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ aus der Tonerde- bzw. Kaolinekution zu entfernen. Damit ist eine Erhöhung des Reinheitsgrades um etwa 30% und eine Verbesserung des Zeitwertes von 0,8 zu 0,55 verbunden. Weitere Reinigungen mit Urmylazetat haben sich nicht als zweckmäßig erwiesen.

C. Invertinpräparate: Zur Darstellung der Invertinlösungen hat sich, wie schon erwähnt, nur die rasche Autolyse bewährt. Es kommen folgende Varianten in Betracht:

1. Verfahren nach **H u d s o n** mit Toluol. (Journ. Amer. Soc. 36, 1566; C 1914, II, 794.) — 2. Verfahren der raschen Autolyse mit Essigester + Toluol (oder Toluol allein) unter Neutralisation mit NH_3 oder Ammonphosphat. Die Methode liefert günstige Ausbeuten und reinere Produkte. (Näheres s. Original S. 54.) — 3. Invertin aus Trockenhefe. Vor Behandlung nach einem der vorstehenden Verfahren, wird die Hefe an der Luft ausgebreitet und langsam getrocknet.

Reinigung durch fraktionierte Adsorption: **a)** Fällung mit Kaolin. 14,75 l eines durch rasche Autolyse unter Toluolzusatz (1 Teil Hefe, 2 Teile Wasser) erhaltenen Hefeauszuges wurden mit 5,9 l, d. i. 40%, Azeton versetzt und mit 1,5 kg gemahlenem Kaolin innig verrührt, über Nacht stehen gelassen und filtriert. — **b)** Adsorption an Tonerde. Das in 5 Portionen à 2½ l geteilte Filtrat wurde mit einer Suspension von je 10,7 g $\text{Al}(\text{OH})_3$ versetzt. Das abzentrifugierte Adsorbat wird mit destilliertem Wasser gewaschen und erneut zentrifugiert. Dann wird das Tonerdeadsorbat in einem Kolben in 1700 ccm H_2O suspendiert und unter Schütteln mit 5½ ccm 10 proz. NH_3 versetzt und die rasch gebildete Elution durch Nutschen mit gehärteten Papierfiltern filtriert. Die ammoniakalische Elution (1850 ccm) enthält 47% vom Invertin des mit Kaolin behandelten Hefeauszuges. Sie wird bei einer Destillationstemperatur von 25° unter starker Kühlung der Vorlage im Vakuum eingengt und dann im Faust-Heimschen Apparat vollkommen eingedampft, wobei sich die Ausbeute auf 43% erniedrigt. Die braune Lösung (40 ccm) wird unter Rühren bei 0° mit dem gleichen Volumen von eiskaltem Azeton gefüllt und zentrifugiert. Die bräunliche, krümelige Masse (2,367 g) wird im Hochvakuum getrocknet. Der Zeitwert beträgt 2,34, die Gesamtausbeute an Invertin nur mehr 38,6%. Besonders einfach gestaltet sich die Verarbeitung von Hefeauszügen, die schon längere Zeit aufbewahrt wurden, weil durch die Fortdauer der enzymatischen Abbauvorgänge die Auszüge an Begleitstoffen so verarmt sind, daß eine Vorbehandlung

mit Kaolin unnötig ist. — c) Adsorption an Kaolin: 3,83 g Invertin vom Zeitwert 4,8 werden in H_2O angerührt, auf 100 cem gebracht, filtriert und mit 2,5 cm 2 n Essigsäure versetzt, wobei ein flockiger Niederschlag entsteht. Unter Verdünnung von 800 cem wird mit 83 g Kaolin vollständige Adsorption bewirkt. Das Adsorbat wird durch Zentrifugieren vom Hefegummi befreit und mehrmals gewaschen. Nach der Suspension in 1 l H_2O wird unter Schütteln 0,2 n Sodalösung bis zu schwach alkalischer Reaktion zugegeben. Nach dem Abzentrifugieren wird die trübe Lösung durch Kieselgur geklärt und ohne Verlust filtriert. Im Filtrat waren 68% des angewandten Invertins enthalten. Bei schwach essigsaurer Reaktion wird das Filtrat im Faust-Heimschen-Apparat auf 300 cem eingeeengt, mit Kieselgur nochmals geklärt, in Fischblasen dialysiert und dann im Faust-Heimschen-Apparat zur Trockne gebracht. Ausbeute 0,383 g vom Zeitwert 0,86. Noch reinere Präparate vom Zeitwert 0,55 sind sehr unbeständig.

a) Reinheitsmerkmale des erhaltenen Produktes: Die Ninhydrin- und Millonsche Reaktion, sowie die Reaktion auf Hefegummi sind negativ, die Xanthoproteinreaktion positiv. $HgCl_2$, Pikrinsäure, Uranylacetat geben keine Reduktion. Mit basischem Bleiazetat starke Fällung, mit Bleizucker schwache Reduktion. Trocknen erhöht den Zeitwert, der bei Aufnahme von Wasser wieder sinkt. Die wässrigen Lösungen sind kurze Zeit haltbar. Alkohol schädigt das Ferment.

Schmidt (München).

Willstätter, R., und Racke, Fritz, Zur Kenntnis des Invertins.
2. Abhandl. (Ann. Bd. 427. 1921. S. 111—141.)

Die Freilegung des Invertins verläuft enzymatisch, beruht auf einem genauer zu bestimmenden Teilvorgang im allgemeinen Abbau der Hefesubstanz und ist von den Bedingungen der Hefeabtötung abhängig. Durch Ersetzung der zerstörten Endotryptase durch Pepsin oder Trypsin gelang es, in der durch Essigester abgetöteten Hefe die proteolytischen Vorgänge ohne Auflösung des Invertins vor sich gehen zu lassen. Der Eiweißinhalt der Hefe wird abgebaut, ohne daß Invertin in Lösung gegangen ist, da der Rückstand seine Rohrzucker-spaltende Wirkung unvermindert beibehält. Es sind also Kohlenhydrate, welche das Invertin vor der Auflösung schützen. Werden diese auch noch durch Tannase oder Diastase abgebaut, so geht eine Loslösung des Invertins damit Hand in Hand. Gleichzeitig wird eine größere Menge Hefegummi gebildet, der in der Zelle als unlösliche Polyose vorhanden war. Das Invertin gehört also entweder einem hochmolekularen Kohlenhydratkomplex an, oder es wird von der Polyose durch Adsorption oder durch Einlagerung in eine schützende Schicht vor der Auflösung geschützt. Die ersten beiden Fälle schalten aus, da gezeigt werden konnte, daß, nach dem innigen Zerreiben der Hefe mit Sand bei der Temperatur der flüssigen Luft, die ganze Invertinmenge wasserl. wird. Das erhaltene Invertin zeigt gegen Kaolin dasselbe Verhalten wie gewöhnliches, liegt also nicht in Form eines höher molekularen Komplexes vor. Das Invertin kann also nicht chemisch gebunden, sondern nur durch mechanische Einrichtungen vor Diffusion völlig geschützt sein, so daß es weder die lebende noch die abgetötete Hefe verlassen kann. Die zuckerspaltenden Enzyme können demnach in zweifacher Weise aus der Hefe isoliert werden: durch enzymatische Freilegung, die im Polyoseabbau besteht und durch vollständige Zerstörung der Zellstruktur mittels Zerreiben mit Sand bei tiefen Temperaturen. Das durch diese fraktionierte Auflösung der Hefezellen erhaltene Invertin besitzt 3mal größeren Reinheitsgrad wie das nach der Autolyse gewonnene. Die Reinigung nach dem fraktionierten Adsorptionsverfahren gelingt ebenso. Die Präparate sind frei von Proteine, enthalten aber geringe Mengen Kohlenhydrate; das aus autolysierter Hefe gewonnene Invertin ist frei von Kohlenhydraten, besitzt aber einen geringen Proteingehalt. Es kommen also weder die Farbenreaktionen auf Eiweißkörper noch die Reaktionen der Kohlenhydrate dem

Invertin zu. Spezielle Reaktionen auf Enzyme sind noch nicht bekannt. Als Beimengungen treten auf: 1. Fremdstoffe mineralischer Art (Glührückstand 3—45%), 2. verdorbenes Invertin, 3. andere Enzyme wie Raffinase und Stachyase. Die Trennung von den eigentlichen Fremdstoffen wird angestrebt; eine Trennung so nahe verwandter Enzyme ist aber noch nicht möglich. Durch fraktionierte Auflösung der Hefe und folgender fraktionierter Adsorption lassen sich Invertinpräparate herstellen, die mit den, nach der raschen Autolyse gewonnenen Produkten identisch sind.

Schmidt (München).

Miller, Elizab. W., The effect of certain stimulating substances on the invertase activity of yeast. (Journ. of biol. Chem. Vol. 48. 1921. p. 329—346.)

Die in der Hefe vorhandene, das Wachstum fördernde Substanz kann man durch Benzol extrahieren, an Fullererde absorbieren und mit P-Wolframsäure fällen. Die die Invertasebildung fördernde Substanz in der Hefe ist in Alkohol und Wasser löslich und konnte in einem Gumminiederschlag des alkoholischen Hefeextraktes angereichert werden. Weizenkeimextrakte fördern wohl das Wachstum der Hefe, nicht die Invertasebildung; die Invertasewirkung wird aber nicht beeinflusst. Beide Substanzen sind daher nicht identisch. Vielleicht gehört die Invertasebildung fördernde Substanz zu den Kohlenhydraten.

Matouschek (Wien).

Kostytschew, S., und Eliasberg, P., Über Invertase von *Mucor racemosus*. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 118. 1922. S. 233.)

Von allen *Mucor*-Arten ist bekanntlich nur *Mucor racemosus* imstande, Rohrzucker zu invertieren. Verff. haben nun die unerwartete Beobachtung gemacht, daß nur Rasse *Mucor racemosus* — Invertase enthält, während *Mucor racemosus* + keinerlei Inversion des Rohrzuckers bewirkt. Diese Resultate sind in der Beziehung beachtenswert, daß zwei Pilzrassen, die morphologisch absolut nicht zu unterscheiden sind, ganz prägnante physiologische Unterschiede zeigen. Bei physiologischen Versuchen mit *Mucoraceen* muß man also immer acht geben, welche Rasse als Versuchsobjekt dient, da Verff. früher auch schon dargetan haben, daß beide Rassen hinsichtlich der alkoholischen Gärung und der vitalen Oxydation merkbare Unterschiede aufweisen.

Heuß (Berlin).

Funk, E., Über den Einfluß von Kobaltammoniaken auf die Fermentwirkung der Katalase und Amylase. (Biochem. Zeitschr. Bd. 128. 1922. S. 108.)

Verf. kam zu folgenden Ergebnissen:

Hexaminkobaltchlorid, Xanthokobaltchlorid, Croceokobaltchlorid, Trinitrotriämminkobaltiat, Kaliumtetranitrodiamminkobaltiat und Kobaltnatriumnitrit, welcher letzte Typ aber nur auf Amylase einwirkt, beeinflussen die Fermentwirkung der Katalase hemmend, die der Amylase dagegen fördernd.

Mit steigender Konzentration der Salzlösungen tritt eine wesentliche Verstärkung der hemmenden Kraft gegenüber der Katalasewirkung ein.

Schon geringste Mengen der Salze, ca. 0,01%, 0,001%, 0,0001%, bewirken deutlich sichtbare Hemmung der Katalasewirkung.

Sichert man durch ein S ö r e n s e n s ches Phosphatgemisch (p_H zwischen 7,15—6,98) neutrale Reaktion des Mediums, wird die hemmende Wirkung der Kobaltverbindungen aufgehoben, auch beim Trinitrotriäminkobaltiat, das nach der Konstitution keinerlei Atome enthält, die sauren Charakter haben könnten. Eine Ausnahme davon macht das E r d m a n n s che Salz.

Gegenüber der Amylasewirkung tritt mit steigender Konzentration der Lösungen nur eine ganz geringe Verstärkung der fördernden Kraft ein. Die geringsten Mengen der Salze, die bei der Amylase sichtbare Förderung hervorrufen, sind wesentlich größer als diejenigen, die auf Katalase hemmend einwirken, und zwar $n/_{100}$ Verdünnungen der Salzlösungen.

Bei der Katalasebeeinflussung ist ein Ansteigen der hemmenden Wirkung bei den einzelnen Vertretern der Reihe in einer bestimmten Anordnung festzustellen, und zwar steigt mit dem Fallen der elektrolytischen Leitfähigkeit die hemmende Kraft. Das E r d m a n n s che Salz besitzt die größte hemmende Kraft, während seine elektrolytische Leitfähigkeit größer ist als die des Trinitrotriäminkobaltiates und ungefähr gleich der des Croceokobaltchlorids.

Bei der Amylasebeeinflussung ist ein Ansteigen der fördernden Kraft unter den einzelnen Körpern nicht so ausgeprägt, um eine bestimmte Anordnung in einer Reihe für die Körper zu erhalten.

Eine nach dem Ansteigen der hemmenden Kraft gegenüber der Katalase für die untersuchten Salze aufgestellte Kurve zeigt Ähnlichkeit mit der von W e r n e r für diese Salze gefundenen elektrolytischen Leitungskurve.

H e u ß (Berlin).

Rywoez, D., Katalyse des H_2O durch Bakterien. (Przeglad epidemjol. Vol. 1. 1921. p. 525—529.)

Versuche mit Anaërobiern (z. B. *Coli*, *Staphylococcus aureus*) zeigten, daß die Aerobiose eine Bedingung ist, von der die Katalase-Bildung im Organismus abhängt. — Es wurde der anaërob und aërob gewachsene *Coli*-Stamm mit einer Lösung von H_2O_2 behandelt; der erstere wird getötet, der andere bleibt bei nicht zu viel H_2O_2 am Leben. Der erstere verfügt über Katalase, letzterer nicht. Also schützt die Katalase die Zellen gegenüber H_2O_2 .

M a t o u s c h e k (Wien).

Neuberg, C., u. Sandberg, M., Über Stimulatoren der alkoholischen Zuckerspaltung. 1. Mitteilung über chemische definierte Katalysatoren der Gärung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 125. 1921. S. 202.)

Um den Beweis zu erbringen, daß gleich den früher untersuchten Körpergruppen (α -Ketosauren, Aldehyde, Ketone, Diketone, Disulfide usw.) auch die Puringruppe den Prozeß der Zuckerzerlegung unmittelbar und nicht etwa auf dem Umweg über die lebende Zelle beeinflussen könne, hatten Verff. mit positivem Erfolg Versuche mit Hefesäften vorgenommen. Die freien und gebundenen Purine sind weit verbreitet und fast universelle Zellbestandteile. Sie werden daher wohl auch in den pflanzlichen und tierischen Extrakten, den Trägern der Vitaminleistungen vorhanden sein. Da ihr Aktivatoreffekt besonders bemerkenswert ist, haben Verff. nunmehr auch die Einwirkung der Alloxurkörper auf die Vergärung mit lebender Hefe studiert. Dabei ergab sich grundsätzlich genau dasselbe Bild wie bei den Versuchen mit Hefesäften.

Sowohl in freiem Zustand, in höheren Molekülverbänden, wie auch in Gestalt bestimmter Abbaustufen wurde die Umsetzung des Zuckers angeregt.

Adenin und Guanin erwiesen sich wiederum als vortreffliche Aktivatoren, und zwar sowohl für sich als in Salzform; ebenso wirkten ausgezeichnet Hypoxanthin, Xanthin, 8-Methylxanthin, Tetramethylxanthin und Theobromin. Beschleunigt wurde die Gärung auch durch Harnsäure selbst, die für das Tier ein Endprodukt des Purinstoffwechsels darstellt, und zwar sowohl durch reine Säure, als auch durch das Mononatriumurat. Substitutionsprodukte dieser Reihe, die in der Natur sicher nicht vorkommen: Trichlortetramethylxanthin und Tetrachlortetramethylxanthin zeigten ebenfalls kräftigen Stimulationseffekt. Coffein versagte — im Gegensatz zu den Versuchen mit Hefesaft — bei diesen Experimenten. Das Puringlukosid Guanosin zeigte wiederum günstigen Einfluß. Bei den Stoffen, die als Abbauprodukte von Purinen gelten können, Alloxanthin, Mesoxalsäure und Allantoin, Barbitursäure und Parabansäure, nahm man gleichfalls deutlichen Effekt wahr. Alloxan und Inosinsäure wirkten hemmend.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden sämtlich mit fünf verschiedenen obergärigen Rassen durchgeführt. Prinzipiell war der Aktivatoreffekt bei allen wahrzunehmen, jedoch mit Unterschieden hinsichtlich der Stärke. Die beobachteten Beschleunigungen gingen bis zu mehreren hundert Prozenten, gemessen an der Kohlendioxydabgabe im Vergleich zur aktivatorfreien Kontrolle. Außer den gereinigten Naturprodukten verwendete man auch die gleichen durch Synthese gewonnenen Verbindungen, um sicher etwa anhaftende Fremdkörper von Vitamincharakter auszuschließen. Zwischen beiden Substanzgruppen bestand kein Unterschied im zymotechnischen Stimulierungsvermögen.

H e u ß (Berlin).

Neuberg, C., u. Sandberg, M., Über Stimulatoren der alkoholischen Zuckerspaltung. 2. Mitteilung über chemisch definierte Katalysatoren der Gärung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 126. 1921. S. 153.)

Bei der technischen Auswertung des Gärungsprozesses kommt die Gruppe der Bitterstoffe mit lebenden Hefen in Berührung. Aus diesem Grunde haben Verff. auch solche Verbindungen in den Kreis ihrer Untersuchungen über die Beeinflussung des Gäraktes durch chemisch definierte Körper einbezogen. Verwendet wurden Absinthin, Cetrarin, Cubebin, Elaterin, Peucedanin, Pikrotoxin und Aloin. Alle diese Verbindungen zeigten sich bei Versuchen mit lebenden Hefen gärungsfördernd. Aloin und Pikrotoxin jedoch nur schwach. Ein anderer Bitterstoff, Quassin, erwies sich als refraktär.

Versuche mit einigen oberflächenaktiven Substanzen: Abietinsäure, Apocholsäure, Cholsäure und Desoxycholsäure ergaben positive Resultate bei Anwendung in freiem Zustand, negative, wenn sie in Form ihrer Natriumsalze genommen wurden. Gepaarte Gallensäuren vom Typ der Glykochol- und Taurocholsäure äußerten als Natriumverbindungen auf die Vergärung mit frischen Hefen geringe Einflüsse.

Mit verschiedenen Kohlen (Carbovent Aussig, Knochenkohle Kahlbaum direkt und nach Extraktion mit Salzsäure, Benzoekohle) wurden bei Ansätzen mit Hefesäften zum Teil ungewöhnlich beschleunigende Wirkungen erzielt; die Diskussion dieser Ergebnisse stellen Verff. zurück.

Auch mit Saponinen: Saponin Merck, Quillayasaponin, Rübensaponin, Rübenharzsäure und Verodigen wurden sowohl bei zellfreier Gärung wie bei Ansätzen mit lebender Hefe Stimulationseffekte beobachtet.

Die wichtige Rolle des Cystins und seiner Derivate wurde von den Verff. schon früher erwähnt. Diesmal wurden Versuche an verschiedenen frischen Hefen ausgeführt, und zwar mit reinem Cystin, einem cystinreichen Polypeptid, wie es in der Hornalbumose nach Neuberg vorliegt und mit dem nach Zypkin löslich gemachten Keratin. Dabei zeigte freies wie eingebautes Cystin auch bei Verwendung frischer Hefen unverkennbare Stimulationseffekte.

Über den Mechanismus der Gärbeschleunigung läßt sich zunächst noch nichts Sicheres angeben. Verff. behalten sich vor, auf diese Fragen, die mit dem Problem der phytochemischen Reduktionen und ihren übrigen Gärungsforschungen eng zusammenhängen, in weiteren Mitteilungen zurückzukommen.

Heuß (Berlin).

Neuberg, C., Reinfurth, Elsa, und Sandberg, Marta, Neue Klassen von Stimulatoren der alkoholischen Zuckerspaltung. VII. Mitt. Über chemisch definierte Katalysatoren der Gärung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 121. 1921. S. 215—234.)

Die ganze Gruppe der α -Ketonsäuren und die auf biochemischem Wege aus ihnen hervorgehenden Aldehyde, ferner die mit aldehydischen Funktionen ausgestatteten Stoffe wirken nach Verff. beschleunigend auf den Gärakt. Da viele Aldehyde, namentlich bei der gleichzeitigen Zuckerspaltung, der phytochemischen Reduktion unterliegen, handelt es sich wohl um eine H-Akzeptorwirkung, bedeutungsvoll im Hinblick darauf, daß die intermediäre Oxydation und Reduktion Teilprozesse der alkoholischen Gärung vorstellen. Auch andere von der Hefe desoxydierbare Stoffe führen einen Aktivatoreffekt herbei, z. B. die Thioaldehyde, Disulfide, Ketone, Diketone, Chinone, die Nitro-, Nitroso-, Hydroxylaminokörper und manche anorganische Materialien, die aus einer Oxyd- in eine Oxydalstufe übergehen können. Solche Akzeptorleistungen hängen auch mit der Kofermentfrage zusammen. Eine Reduktion des Katalysators konnte man bei aktiven Gärungen nachweisen. Nun gibt es auch anders gestaltete Aktivatoren. Es ist ein Verdienst Kuronos, das Problem der Gärungsaktivität mit der Vitaminfrage in Beziehung gesetzt zu haben. Allerdings ist der Einfluß der Vitamine, da künstlich noch nicht dargestellt, noch unbekannt; bei den Extrakten pflanzlicher und tierischer Substanzen kommen da noch folgende häufige Stoffe in Betracht: Ketosäuren, Aldehyde, Ketone, Diketone, Chinone, Disulfide (z. B. im Cystin), außerdem Produkte der Desaminierung, Oxydation, Alkylierung, Entmethylierung von Purinen. Purinabkömmlinge sind insgesamt Aktivatoren der Gärung, im freien Zustande als Salze und in Form der Purin-glukoside. Die Versuche der Verff. schalteten Zellelemente aus und nahmen als Substrat Mazerationssäfte; aus der in der Zeiteinheit entwickelten CO_2 -Menge ward der Stimulationseffekt konstatiert bei Adenin, Hypoxanthin usw., bei den Nukleosiden Adenosin und Guanosin. Nicht so stark wirkten die Nukleinsäuren (z. B. Hefenukleinsäure) selbst. Alloxanthin, Mesoxalsäure, Allantoin, Harnsäure und ihre Salze lösen die Gärungsbeschleunigung aus. Ein Teil der bisher genannten Körper sind Wasserstoffempfänger, z. B. die Purine, Allantoin, Adenin. Die mit den eigentlichen Vitaminen wandernden Extraktivstoffe sind also Gärungsaktivatoren, die die CO_2 -Abgabe riesig steigern. Abietin-, Copava-, Naphten- und Gallensäuren sowie die Saponine,

Digitonin, Verodigen, Rübenharzsäure usw. beschleunigen in Ansätzen mit Hefesaft auch die Gärung; in ihrer Wirkung sind sie von der Zellstruktur der Hefe unabhängig.

Matouschek (Wien).

Willstätter, R., und Oppenheimer, G., Über Laktasegehalt und Gärvermögen von Milchzuckerhefen. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 118. 1922. S. 168.)

Eine Studie über die quantitativen Beziehungen zwischen kohlehydratspaltenden und vergärenden Enzymen führte bereits zu dem Ergebnis, daß gewisse Hefen, die in großem Maßstab für die Malzzuckervergärung angewandt werden, wenig oder keine Maltase und reichlich Maltose unmittelbar vergärende Zymase enthalten. Die vorliegende Untersuchung behandelt die Frage, ob analog auch der Milchzucker von gewissen Hefen direkt vergoren wird.

In zahlreichen Kulturen dreier Milchzuckerhefen wurde die Laktasewirkung quantitativ bestimmt. Sie differierte gemäß den Laktasezeitwerten in sehr weiten Grenzen, ähnlich wie die Zeitwerte der Maltase von Brennerhefen. Überraschend fanden Verff. die bei anderen Hefen noch nicht beobachteten großen Schwankungen bei annähernd gleichartig und fast gleichzeitig gezüchteten Kulturen derselben Milchzuckerhefe; eher erklärlich erscheinen die bei Veränderung der Nahrung auftretenden Differenzen. Auch das Gärvermögen für Laktose, Glukose und Galaktose ist überraschend ungleich. Die Milchzuckergärung durch Hefe von bekanntem Laktasegehalt weist keine Parallele, überhaupt keine Beziehung auf zwischen dem Gehalt der Hefe an kohlehydratspaltendem Enzym und an Zymasen.

Es ist kaum zu bezweifeln, daß in manchen Fällen der Gärung von Milchzucker seine Spaltung vorangeht. Aber gewisser ist, daß der Milchzucker ohne Spaltung vergoren wird. Es kommt vor, daß Laktose rascher gärt als das entsprechende Gemisch von Glukose und Galaktose, und es kommt vor, daß die Laktosegärung viel rascher verläuft als ihre Hydrolyse durch die nämliche Hefe unter optimalen Verhältnissen. Unterbricht man die Laktosegärung an einem früheren oder späteren Punkt, so trifft man in der Zuckerrestlösung keine Monose an, auch nicht im Versuch mit laktasereicher Hefe, während es ein leichtes ist, bei der Gärung des Rohrzuckers schon bald seine beiden Komponenten in der Zuckerlösung zu finden. Heuß (Berlin).

Schenker, R., Zur Kenntnis der Lipase von *Aspergillus niger* (van Tiegh). (Biochem. Zeitschr. Bd. 120. 1921. S. 164.)

Verf. stellte folgendes fest:

1. Der untersuchte Stamm von *Asp. niger* (Rasse β -Brenner) ist zur Fettspaltung befähigt. Er zeigt Wachstum von Tripalmitin, Tristearin, Triolein; besonders gut gedeiht er auf Triazetin. Kein Wachstum tritt dagegen ein auf den Äthylestern der Buttersäure, der Malonsäure, der Bernsteinsäure und der Benzoesäure. — 2. Auf Olivenöl, Ölsäure und Glycerin wird wie auf Rohrzucker Oxalsäure gebildet. — 3. Die Fettspaltung wird durch eine in die Nährlösung abgeschiedene Lipase, somit durch ein Ektoenzym bewirkt, das jedoch auch in einem Wasserextrakt, in einem Glycerinextrakt (nach R o u g e), im Preßsaft und in einem Azetondauerpräparat in wirksamer Form aus dem Myzel gewonnen werden kann. Aus einem Preßsaft konnte das Ferment mit Alkohol ausgefällt werden. — 4. Auf fetthaltigen Medien wird am meisten Lipase gebildet, bedeutend mehr als auf solchen, die Rohrzucker oder Glycerin enthalten. — 5. Für die Lipasebildung existiert

ein Maximum, das mit dem Trockengewichtsmaximum nicht zusammenfällt, sondern vorher erreicht wird. — 6. Das Enzym wird durch feuchte Hitze zerstört. — 7. Das Temperaturoptimum für die Spaltung liegt bei 40° C. — 8. Die Spaltung geht am besten in einem neutralen bzw. schwach sauren Medium vor sich. — 9. Die Spaltung erfolgt bei zunehmender Enzymmenge ziemlich genau nach der Schützchen Regel. — 10. Die relative Spaltung sinkt mit zunehmender Fermentkonzentration. — 11. Außer verschiedenen Ölen und Fetten spaltet die Lipase auch Monobutylin und Triacetin. Es liegt also eine echte Lipase vor. Heuß (Berlin).

Willstätter, R., und Steibelt, W., Über die Verschiedenheit von Maltase und α -Glukosidase. [III. Mitt. über Maltose.] (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 115. 1921. S. 199—210.)

Nach einer von Emil Fischer (d. Zeitschr. Bd. 26. S. 60 u. 80) vertretenen Ansicht sollen die Enzyme der Hefe imstande sein, sowohl die Maltose wie die α -Glukoside zu spalten. Damit steht aber die Tatsache, daß gewisse Hefen wohl Maltose, aber nicht α -Glukoside zu spalten vermögen, nicht im Einklang. Zur Klärung der Verhältnisse untersuchten die beiden Forscher das Verhalten der Hefe gegenüber Maltose und Glukosid unter vergleichbaren Bedingungen nach einer von ihnen schon öfter mit Erfolg angewandten Methode. Die Wirkung der Hefe und Hefeauszüge auf Methylglukosid wurde gleich derjenigen auf Maltose (d. Zeitschr. Bd. 110, 233; 111, 168) durch die Zeit in Minuten bestimmt, die 1 g trockener oder die dieser Menge entsprechende Enzymlösung braucht, um bei 30° 1,347 g α -Methylglukosid (entsprechend 1,25 g zu spaltender Glukose) zur Hälfte zu hydrolysieren, wenn diese in 50 ccm zusammen mit 60 mg $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ und 45 mg KH_2PO_4 enthalten sind. An Hand verschiedener Versuche konnte dann gezeigt werden, daß Maltase und Glukosidase wirklich 2 verschiedene Enzyme sind, weil die enzymatische Wirkung der Hefe auf die Substrate, ausgedrückt durch die Vergleichszeitwerte für Maltase und α -Glukosidase, kein konstantes Verhältnis aufweist. Der Quotient $\frac{\text{Zeitwert für } \alpha\text{-Glukosidase}}{\text{Zeitwert für Maltase}}$ schwankt zwischen 7,7 und 0,9 bei den Brauereihefen und fällt noch tiefer bei den Brennereihefen. Selbst bei einer einzelnen Hefesorte variiert dieses Verhältnis mit der Art der Lagerung. Beim Ruhen der Hefen bei niedriger Temperatur oder bei Herstellung von Auszügen durch Autolyse vermindert sich das Verhältnis. Die Verschiedenheit der beiden Enzyme äußert sich also auch darin, daß sie nicht in gleichem Maße in Lösung gehen.

Schmidt (München).

Willstätter, R., und Steibelt, W., Über die Gärwirkung maltasearmer Hefen. IV. Mitt. über Maltase. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 115. 1921. S. 211.)

Im vorliegenden Teil ihrer Studien prüfen Verff. die Invertin- und Maltasegehalte verschiedener Brauerei- und Brennereihefen, um zu sehen, ob in der Praxis die Hefen ausgewählt worden sind, welche mit den zuckerspaltenden Enzymen ausgerüstet sind, die sie nach der herrschenden Theorie für die ihnen zukommende Aufgabe brauchen. Es zeigte sich, daß die Brauereien mit Hefen von geeigneter enzymatischer Ausrüstung arbeiten, daß dagegen die Brennereihefen einen merkwürdigen Mangel an dem Enzym aufweisen, das für sie nach der bisherigen Anschauung unentbehrlich sein sollte. Alle, Brauerei- wie Brennereihefen, führen einen großen Ballast unnötiger Enzyme mit sich.

Für den in dieser Arbeit begonnenen Vergleich zwischen Spaltungs- vermögen und Gärvermögen der Hefen gegenüber verschiedenen Zuckern ist es von Nutzen, aus den Ergebnissen eines Gärversuches eine Zahl hervor- zuheben, die dem „Zeitwert“ der Hefe für Saccharase und Maltase analog ist und als „Halbgärzeit“ bezeichnet wird. Halbgärzeit für eine bestimmte Temperatur ist die Zeit, in der durch Vergärung unter gewissen Bedingungen die Hälfte der theoretisch möglichen Kohlensäuremenge entbunden wird. Die Halbgärzeit ist also durch die entwickelte Kohlensäure bestimmt, nicht durch den verbrauchten Zucker. H e u ß (Berlin).

Mayeda, Minoru, Preliminary communication on manna- nase and laevidulinase. (The Journ. of Biochemistry, Tokyo. Vol. 1. 1922. p. 131—137.)

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind: 1. Some of the saprophytic bacteria liquefy the „konjak¹⁾-mannan“ and form „laevidulin“. The hydro- lysis does not, however, proceed and there is no formation of mannose. 2. Some species of fungi, as *Aspergillus niger*, liquefies mannan by means of its exoenzyme. The hydrolysis of „laevidulin“ into the mixture of mannose and glucose is only effected by endoenzyme which can be libe- rated from fungi after destruction of their cells. 3. The optimum tempe- rature for liquefying and mannoseforming processes differ from each other, the former lying at about 50° C and the latter at 30° C. 4. Diffusibility of both kinds of enzyme differ a great deal. These facts point out very clearly that the enzyme which liquefies the „konjak-mannan“ is entirely different from that which forms mannose from „laevidulin“. We propose to retain the name „Mannanase“ for the former enzyme and to call the latter „Laevi- dulinase“. Redaktion.

Kumagawa, H., Über die Dismutation verschiedener Aldehyde durch Hefe. (Biochem. Zeitschr. Bd. 123. 1921. S. 225—230.)

Verf. prüfte die Wirksamkeit der Hefemutase in alkalischem Milieu bei folgenden Stoffen: Isobutyl-, Isovaler-, Benzaldehyd und Önanthol und wies sie da überall nach. In den Versuchen wurde meist mehr Alkohol als Säure gefunden. Die bei der Selbstgärung der Hefe stattfindende phyto- chemische Reduktion bewirkt das Überwiegen der Alkohole. Die aufge- zählten 4 Aldehyde werden durch Hefe in Gegenwart vom doppeltkohlens- saurem Natron dismutiert. Matouschek (Wien).

Kiesel, A., Über den fermentativen Abbau des Argi- nins in Pflanzen. II. Abhandl. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 118. 1922. S. 267.)

Mit Mutterkorn als Fermentmaterial ausgeführte Versuche zeigten, daß auch hier die Arginase, wie in anderen Pflanzenobjekten, am Argininzerfall beteiligt ist. Bei den angenommenen Versuchsbedingungen wurde das Argi- nin in Harnstoff und Ornithin gespalten, nicht aber dekarboxyliert. Es lag eine sukzessiv stärkere Arginase- und schwächere Ureasewirkung vor. Fer- mentative Bildung von Agmatin oder Guanidin wurde nicht nachgewiesen. Auch bei Versuchen mit *Vicia sativa* wurde überall Arginase neben

¹⁾ Ein sehr beliebtes japanisches Nahrungsmittel.

Urease mit Sicherheit nachgewiesen, ebenso Arginase in reifen Früchten von *Angelica silvestris* und 22tägigen grünen Keimpflanzen von *Trifolium pratense*. Heuß (Berlin).

Kiesel, A., Über die Wirkung der Arginase auf Agmatin und Tetramethyldiguanidin. Ein Beitrag zur Kenntniss der Spezifität der Fermente. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 118. 1922. S. 288.)

Die Fermentpräparate, die heute verfügbar sind, sind niemals völlig rein, die Mitwirkung dieser fremden Beimengungen bei der Tätigkeit eines Fermentes muß immer in Betracht gezogen werden, sie bereitet auch der Fermentforschung verschiedene Hindernisse.

Bei den Untersuchungen über das Verhalten der Arginase einiger Pflanzenobjekte zum Agmatin und Tetramethyldiguanidin, einem neuen, früher noch nicht dargestellten Guanidinderivate, konnte Verf. nur für das Ferment des *Aspergillus niger*, nicht aber anderer Objekte, und nur auf Tetramethyldiguanidin, nicht aber Agmatin, eine Einwirkung der Arginase nachweisen. Es erhebt sich die Frage, ob im Myzel von *Aspergillus niger* ein besonderes Ferment, das nur gegen Tetramethyldiguanidin tätig ist, anwesend, oder ob in demselben Myzel eine Varietät der Arginase enthalten ist, welche sich von der Arginase anderer Objekte durch ihre Tätigkeit dem synthetisch dargestellten basischen Körper gegenüber unterscheidet. Keine von beiden Annahmen erscheint notwendig. Die Arginase befand sich eben im Versuch mit *Aspergillus niger* gerade in den nötigen Bedingungen zur Spaltung des Tetramethyldiguanidins. Diese Bedingungen fand sie aber nicht bei der Einwirkung im Falle von *Aspergillus niger* auf Agmatin, sowie bei der Einwirkung im Falle ihres anderen Ursprunges, auf Tetramethyldiguanidin, sowie Agmatin.

Durch die Vorstellung über die einzige Existenz von Fermenten, die nur an gewisse Atomgruppierungen angepaßt sind und in ihrer Tätigkeit von äußeren Bedingungen stark beeinflußt werden, würde die Fermentlehre in ihrem Grunde vereinfacht werden und für viele Fälle, die zu ihrer Erklärung jetzt viel kompliziertere Vorstellungen erfordern, eine einfache Antwort geben können. Heuß (Berlin).

Meldolesi, Gino, L'influenza della pressione sulla velocità di reazione dei fermenti pepsina, tripsina e diastasi. (Policlinico. sez. med. 28. 1921. p. 390—412.)

Für alle 3 Fermente gilt folgendes: Die Fermentreaktionsgeschwindigkeit ist eine Funktion der Temperatur und des Milieudruckes. Der Einfluß des letzteren ist zu Beginn der Fermentwirkung am größten und er wirkt wohl durch Näherung der Fermentmoleküle an das Substrat, wodurch auch die Latenzzeit der Wirkung abgekürzt wird. Für die genannten Fermente ist das Optimum des Druckes bei 5 Atmosphären; 10 Atm. verursachen schon eine deutliche Verlangsamung der Fermentwirkung. Man muß annehmen, daß die Fermente bei Drucken von gewisser Höhe ebensowenig wirken können wie bei zu hohen Temperaturen. Das zur Druckherstellung komprimierte Gas ist in chemischer Beziehung ohne Einfluß auf die Wirkung des Druckes. Im lebenden Organismus muß man die Wirkung erhöhten Druckes auf die Fermente berücksichtigen. Matouschek (Wien).

Pekelharing, C. A., Sur le mouvement de la pepsine à travers un gel d'agar-agar. (Archiv internation. de phys. T. 18. 1921. p. 495—508.)

Beijerinck hat die schnelle Diffusion des Pepsins in Agar festgestellt. Verf. meint daher, dem Pepsin komme kein Riesenmolekül zu. Es diffundiert überdies nur dann in Agar, wenn Eiweiß zugegen ist. Beim Pepsintransport ist seine Einwirkung auf die Eiweißkörper wesentlich. Die Verbindung der Fermente mit dem Substrat (Beijerincks „Zymotell“) ist als chemische Verbindung (keine Adsorption) aufzufassen.

Matouschek (Wien).

Prenant, Marc., Sur les localisations cytologiques d'une peroxydase et sur sa présence dans des cellules sexuelles. (Compt. rend. séanc. de la Soc. de Biol. Paris. T. 85. 1921. p. 808—810.)

Es wurde nachgewiesen: Peroxydase kommt nur im Zellplasma vor. Blaufärbungen von Kernen beruhen nur auf Hämoglobingehalt. Die Granulationen, die Peroxydase-Reaktion ergeben, sind mit den Mitochondrien identisch.

Matouschek (Wien).

Euler, H. von, und Svanberg, O., Über Darmsaccharase. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 115. 1921. S. 43.)

Als hauptsächlichste Ergebnisse der vorliegenden Arbeit ist folgendes zusammengefaßt:

1. Im menschlichen Darm ist ein Rohrzucker invertierendes Enzym vorhanden, dessen Verteilung in den verschiedenen Teilen des Darmes aus folgender Zusammenstellung hervorgeht:

	k	$\frac{k}{\text{cm}^2} \cdot 10^4$	
Duodenum, Pylorusteil, 9 cm, 81 cm ² . . .	0,011	13,5	} bei 32°
Duodenum, Pankreasteil, 8 cm, 80 cm ² . .	0,015	19	
Jejunum, 1,5 m distal von Duodenum, 12 cm, 48 cm ²	0,024	50	
Jejunum, 1—30 cm vom Duodenum, 6 cm, 42 cm ²	0,037	88	
Ileum, Abschnitt vor Eintritt ins Caecum, 6 cm, 36 cm ²	0,0015	4	
(Schweinsdarm, mittlerer Teil, 12 cm, 62,5 cm ²)	0,0037	5)	} bei 18° bei 32°
1 g Unterhefe 60 . 0,0045 cm	0,27	1	
extrapol. bis 32°		2,4	

2. Die Saccharase des Menschendarmes hat ihr Aziditätsoptimum bei $p_H = 6-8$, also bei einer Wasserstoffionenkonzentration, welche etwa 50mal kleiner ist als die für Hefensaccharase optimale. Die Wirkungskurve der Darmsaccharase ist also im Vergleich zu derjenigen der Hefensaccharase um etwa $1\frac{1}{2}$ Potenzen von 10 nach der alkalischen Seite verschoben. Die Darmsaccharase wird von 0,05 mol. Kaliumphosphat nicht oder nur unmerklich beeinflusst.

Heuß (Berlin).

Willstätter, R., und Kuhn, R., Bemerkungen über die Elution von Saccharase und Maltase aus ihren Adsorbaten. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 116. 1921. S. 53.)

Die Adsorbierbarkeit des Invertins ist nach Willstätter und Racke von seinem Reinheitsgrade abhängig, noch mehr wird die Beständigkeit der Adsorbate durch die Begleitstoffe bestimmt. Die Elution des Invertins wird manchmal nur durch Belassung, manchmal nur durch Entfernung der Begleitstoffe ermöglicht. Bei jenen Versuchen wurden einfache chemische Mittel, nämlich sehr verdünnte Alkalien, Ammoniak oder sekundäres Alkaliphosphat verwendet, Rohrzucker mit Mononatriumphosphat eluierte das Invertin quantitativ aus dem Adsorbat. Bei der Prüfung verschiedener Zucker konnte man gleich Michaelis keine Regelmäßigkeit im Verhalten der Enzymadsorbate ihnen gegenüber finden, ebensowenig eine besondere Beziehung zwischen den Enzymen und ihren Substraten. Einen bedeutenden Unterschied fand man bei Invertinadsorbaten zwischen der Wirkung der Zucker und der Kombination von Zucker + Puffer. Geeignete Puffer förderten die Elution des Invertins. Heuß (Berlin).

Euler, H. von, und Myrbäck, K., Über die Temperaturempfindlichkeit des rohrzuckerspaltenden Enzyms des menschlichen Jejunums. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 115. 1921. S. 68.)

Verf. fanden folgendes: Das rohrzuckerspaltende Enzym des menschlichen Jejunums zeigt eine erheblich größere Temperaturempfindlichkeit als das entsprechende Hefeenzym. Hefensaccharase und Darmsaccharase sind also verschiedene Enzyme. Heuß (Berlin).

Willstätter, R., und Kuhn, R., Über die spezifische Natur von Saccharase und Raffinase. (Zeitschr. f. Physiol. Bd. 115. 1921. S. 180—198.)

E. Fischer (diese Zeitschr. Bd. 26. S. 60) vertrat die Ansicht, daß die Raffinase und die Saccharase von demselben Enzym gespalten werden. Damit steht aber das spezifische Verhalten verschiedener Hefesorten nur einem der beiden Zucker gegenüber schlecht im Einklang. Die Klärung der Verhältnisse gelang den beiden Autoren durch Anwendung der Methode, mit der R. Willstätter und W. Steibelt auch die Nichtidentität von Maltase und α -Glukosidase nachweisen konnten. Die Spaltung der Raffinose in Melibiose und Fruktose wurde polarimetrisch verfolgt, und als Vergleichszeitwert die Anzahl Minuten vermittelt, welche 0,05 g Trockengewicht von Hefe oder Enzympräparat brauchen würden, um bei 30° und optimalem p_H (= 4,5) in 25 ccm 2,061 g $C_{18}H_{32}O_{16} \cdot 5H_2O$ zu 50% zu spalten. Das Wirkungsoptimum wurde mit einem melibiasefreien Invertin vermittelt und fällt praktisch mit dem der Saccharase zusammen. Bei Anwendung von Invertinpräparaten verschiedener Darstellung, Vorbehandlung und verschiedenen Alters ergaben sich aus zahlreichen Versuchen für den Quotienten: $\frac{\text{Zeitwert für Raffinase}}{\text{Zeitwert für Saccharase}}$ genau übereinstimmende Werte, nämlich 11,3. Daraus folgt, daß Saccharase und Raffinase, wenn sie wirklich verschieden sind, in den Löslichkeitsverhältnissen, in der Beständigkeit und dem Verhalten gegen Adsorptionsmittel die größte Ähnlichkeit zeigen und keine Handhabe zu einer Fraktionierung bilden. Zu anderen Ergebnissen kommt man, wenn man die Verhältnisse der enzymatischen Wirksamkeit an verschiedenen Hefen vergleicht. Zur Anwendung kamen obergärrige, also melibiasefreie Hefen. 2 in ihrem Enzymgehalt weit differierende Hefen, eine dänische und

eine österreichische, gaben fast die gleichen Quotienten 5,2, obwohl die erstere ungefähr 24mal reicher an Invertin und 25mal reicher an Raffinase ist als letztere. Dagegen differieren sie und ihre Auszüge wie auch die Adsorbance daraus von den beschriebenen Invertinpräparaten derart, daß die Spaltung der beiden Zucker nicht auf ein und dasselbe Enzym zurückgeführt werden kann. Dies ergab sich noch deutlicher beim Vergleich weiterer Heferasen. So liefert die Brennereiheferasse XII des Berliner Gärungsinstitutes einen Quotienten 12,3; in diesen ist also auf dieselbe Menge Saccharase bezogen, ca. 2,5mal weniger Raffinase enthalten als in den schon angeführten Oberhefen. Bei der Rasse II desselben Instituts ist der Quotient wieder 5,1. Für die Verschiedenheit der beiden Enzyme spricht auch die Tatsache, daß der Zeitwertquotient mit der Bestimmungsdauer fällt, was durch Neubildung an Raffinase gedeutet werden kann. S c h m i d t (München).

Ringer, W. E., Einfluß der Reaktion auf die Wirkung des Trypsins. I. Mitt. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 116. 1921. S. 108.)

Die lösende Wirkung des Trypsins auf Fibrin ist sehr von der H-Ionenkonzentration abhängig: eine eigentliche optimale Reaktion gibt es aber nicht. Je alkalischer die Reaktion, je kräftiger die Trypsinwirkung, bis aber durch die Trypsinzerstörung eine Grenze gesetzt wird. Bei der gebrauchten Versuchsanordnung und bei 37° konnte eine optimale Wirkung bei $p_H = 11,3$ erhalten werden.

Trypsin wird in stark sauren Lösungen zerstört, bei nicht stark saurer Reaktion, $p_H = 3,15$ (37°) ist es haltbar, bei größerem p_H findet immer stärkere Inaktivierung statt, bis das Enzym bei $p_H = 1,2$ fast augenblicklich zerstört wird.

Die Quellung des ungelösten Eiweiß ist zweifellos für den Lösungsvorgang von großer Bedeutung. Jedoch liegt die Reaktion der maximalen Quellung ($p_H =$ etwa 12,3) in dem Gebiet, wo Trypsin fast momentan vernichtet wird. H e u ß (Berlin).

Wester, D. H., I. Kulturversuche mit Soja-Bohnen. II. Vorkommen von Urease in anderen Pflanzenteilen als in Samen. (Biochem. Zeitschr. Bd. 122. 1921. S. 188—192.)

In Holland gedeihen die Sojabohnen ob des Klimas nicht immer; meist werden die Samen nicht reif. Urease fand Verf. in allen Teilen der Keimpflanze. M a t o u s c h e k (Wien).

Kiesel, A., und Troitzki, Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der Urease in Pflanzen. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 118. 1922. S. 247.)

Verf. hat eine Reihe von Pflanzen auf Urease untersucht und zwar meist mit positivem Erfolg. Das Trocknen des Materials verminderte die Wirksamkeit der Urease, ebenso vorhergehende Autolyse. Bei der Reife von Samen und Früchten nimmt die Ureasewirkung zu. Der Ureasegehalt der Blätter ist größer als der in Stengeln und Wurzeln. H e u ß (Berlin).

Jacoby, M., Über künstliche Zymogene. II. Mitteilung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 128. 1922. S. 80.)

In seiner ersten Veröffentlichung hatte Verf. für die von ihm und seinen Mitarbeitern studierten, reaktivierbaren Metallverbindungen der Fermente die Bezeichnung „künstliche Zymogene“ eingeführt. Aus den Resultaten der vorliegenden Mitteilung sei folgendes hervorgehoben.

Mit Hilfe der sehr feinen Tschugaeffschen Nickelreaktion kann man auch chemisch in den Zymogenlösungen Nickel nachweisen. Die sehr kleinen Metallmengen, welche mit den Fermenten reagieren, stellen gesetzmäßige Größen dar.

Bei der Umwandlung von Ferment in Zymogen und Zymogen in Ferment muß man klar zwischen der Versuchsanordnung, bei der noch unlöstes Metallpulver vorhanden ist und den Versuchen mit klaren Lösungen unterscheiden.

Ist noch Metallpulver vorhanden, so kommt es nie zur spontanen Reaktivierung. Bei klaren Fermentlösungen finden Umwandlungen nach beiden Richtungen statt, Übergang von Ferment in Zymogen und von Zymogen in Ferment.

Allmählich werden die Zymogene dauernd irreversibel. Aber neben diesem Endzustand gibt es früher auch temporäre, irreversible Zustände der Zymogene, bei denen die Aktivierung durch die üblichen Mittel nicht gelingt.

Heuß (Berlin).

Jacoby, M., u. Shimizu, T., Über künstliche Zymogene. III. Mitteilung. Über die Einwirkung von dem Nickel nahestehenden Metallen auf die Sojaurease. (Biochem. Zeitschr. Bd. 128. 1922. S. 89.)

Die wichtigsten Ergebnisse dieser Untersuchungsreihe waren folgende: Im Gegensatz zu Nickel, Kobalt, Kupfer und Zink ist Eisen nicht imstande, die Urease zu inaktivieren. Bei Kobalt, Kupfer und Zink findet die Inaktivierung schneller statt als beim Nickel.

Bei Kobalt und Kupfer nimmt mit der Dauer der Einwirkung die Menge des reaktivierbaren Zymogens sehr schnell ab.

Zink ist ganz besonders wirksam, schon sehr kleine Mengen inaktivieren.

Die Versuche geben eine neue Stütze für die Ansicht Jacobys, daß die Eigenschaft der Metalle, mit Cyankalium oder Aminosäuren komplexe Verbindungen zu bilden, die Voraussetzung dafür ist, daß sie mit der Urease und anderen Fermenten sich zu Zymogenen verbinden. Wenn man sich diesen Zusammenhang klar macht, wird man auch keine Schwierigkeiten bei der Deutung der Einzelbefunde haben.

Heuß (Berlin).

Jacoby, M., u. Shimizu, T., Über die Adsorption von Fermenten und Zymogenen. I. Mitteilung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 128. 1922. S. 100.)

Als Adsorbens wurde durch Zusammenbringen von dreibasischem Natriumphosphat und Calciumchlorid erzeugtes dreibasisches Calciumphosphat verwendet. Die Methodik der Ureaseprüfung war dieselbe wie früher. Die Adsorption war nicht erheblich, konnte jedoch durch Zugabe von Elektrolyten gesteigert werden. Versuche mit Nickel- und Kobaltzymogenen der Urease erbrachten das unzweifelhafte Resultat, daß das Zymogen adsorbiert wird und zwar als Zymogen. Zweibasisches Calciumphosphat wirkte weder auf Urease noch auf ihre künstlichen Zymogene adsorbierend. Es erscheint besonders bemerkenswert, daß die künstlichen Zymogene als solche adsorbiert werden.

Heuß (Berlin).

Jacoby, M., u. Shimizu, T., Über die Adsorption von Fermenten und Zymogenen. II. Mitteilung. Cholesterinwirkungen auf die Urease. (Biochem. Zeitschr. Bd. 128. 1922. S. 103.)

Verff. beabsichtigten, die Adsorption der Urease an Cholesterin zu prüfen. Das eigentliche Ziel wurde nicht erreicht, man machte jedoch andere interessante Beobachtungen, die neue Bausteine zur Kenntnis der Urease lieferten. Die Deutung der vor sich gehenden Reaktionen erscheint allerdings sehr schwierig.

Bei der Einwirkung des Cholesterins müssen jedenfalls Veränderungen im Ferment oder in seinem Milieu vor sich gehen, die sich erst geltend machen, wenn der ungelöste Anteil von dem gelösten durch Filtration getrennt ist. Durch Wiedervereinigung dieser Teile können die Veränderungen nicht etwa wieder rückgängig gemacht werden.

Versuche mit Glykokoll und Serum zeigten, daß das so veränderte Fermentmilieu durch diejenigen Stoffe wieder völlig zur alten Wirksamkeit gebracht wird, die **J a c o b y** und seine Mitarbeiter schon früher als Auxoureasen beschrieben.

Die einfache Deutung, daß die Reaktion des Mediums oder seine Pufferung durch die Cholesterinbehandlung geändert ist und durch Glykokoll bzw. Serum wieder restituiert wurde, reicht zur Erklärung der Zymogenversuche nicht aus. Die herrschenden Gesetzmäßigkeiten müssen durch weitere Untersuchungen geklärt werden. **H e u ß** (Berlin).

Wester, D. H., Über den Einfluß von verschiedenen Kationen und Anionen und von Elektrolytmischungen auf die harnspaltende Wirksamkeit von Urease. (Biochem. Zeitschr. Bd. 128. 1922. S. 279.)

Verf. verwendete Soja- und Canavaliabohnen als Enzymquelle. Die ersten Versuchsreihen machten ersichtlich:

1. Daß besonders Methyl- und Äthylalkohol in verhältnismäßig großen Mengen die Ureasewirkung wenig beeinflussen. Urease gehört somit zu den Enzymen, welche von Alkohol wenig geschädigt werden, wie dies auch für Diastase und besonders Chlorophyllase bekannt ist. Amylalkohol ist schädlicher als die beiden anderen, aber immerhin auch noch ziemlich indifferent. Letzteres gilt auch für Äther, während Chloroform fast einigermaßen fördernd wirkt.

2. Natriumion wirkt mehr hemmend als Kaliumion; viel bedeutender aber ist die Hemmung durch Kalziumion. Weil sich hier Kalziumkarbonat bildet, eignet sich dieses, wie alle anderen Salze, ausgenommen die der Alkalimetalle und des Magnesiums, wegen Niederschlagsbildung nicht besonders bei diesen Bestimmungen. Auch geht aus diesen Versuchen schon hervor, daß $\text{SO}_4^{''} > \text{Cl}' > \text{J}'$.

3. Zusatz von anderen Salzen zum Kalziumchlorid scheint dessen giftige Wirkung in sehr geringem Maße zu eliminieren.

4. Schwefelwasserstoff, der für gewisse Enzyme als starkes Gift wirkt, ist hier fast ohne Einfluß, denn innerhalb 6 Std. ist aller Harnstoff umgewandelt.

Beim Studium des Einflusses von **K a t i o n e n** konstatierte man ein regelmäßiges Steigen der hemmenden Wirkung mit der Konzentration, und

zwar $K^+ < Na^+ < BaH^{++} MgH^{++}$ verhielt sich sehr unregelmäßig, es erreichte offenbar bei $\frac{1}{20}$ Mol. schon seine Maximalwirkung.

Der Einfluß der Anionen auf die Ureasewirkung war weit geringer als der der Kationen. Man erhielt folgende Reihenfolge: $J^+ < (Cl^-, Br^-, NO_3^-) < SO_4^{--}$, wie sie ähnlich schon bei anderen Kolloiderscheinungen gefunden wurde.

Der Einfluß von Elektrolytmischungen äußerte sich folgendermaßen:

1. Li^+ wirkt stärker hemmend als K^+ .
2. Die Wirkung der Mischung $K_2SO_4 + LiSO_4$ ist diminuierend.
3. Die graphische Darstellung ändert sich einigermaßen mit der Einwirkungsdauer.

Bei einzelnen Versuchen wurde Entgiftung festgestellt. So wurde die stark hemmende Wirkung einer $n/2$ NaCl-Lösung durch Zusatz geringer Menge von $n/50$ K_2SO_4 aufgehoben. Die Entgiftung nimmt mit der Zeitdauer zu.

Kombinationen von Salzen wirken verschieden. Auffallend ist das Verhalten des Ammonchlorids. Für sich fördert es das ureolytische Vermögen der Urease in geringem Maße. Mit K_2SO_4 , $MgSO_4$ und einer Mischung dieser Salze mit NaCl kombiniert, wirkt es sehr stark entgiftend.

Die Versuchsergebnisse waren immer gleichartig trotz verschiedener Ureasequellen, Konzentrations- und anderer Bedingungen.

Heuß (Berlin).

Abderhalden, Emil, und Fodor, A., Studien über die Funktionen der Hefezelle. Zymase und Carboxylasewirkung. (Fermentforsch. Jahrg. 5. 1921. S. 138—163.)

Unter „Zymase“ verstand man vor einigen Jahren noch ein ganzes Fermentsystem, zu dem auch Neuberg's Carboxylase gerechnet wurde. Rubner zeigte auf den großen Unterschied in der Gärwirkung lebender Hefe und der sogenannten Fermentmolekülen: Zymin (das Acetondauerpräparat der Hefe) erreicht höchstens 20% der Leistung einer entsprechenden Menge lebender Hefe. Unterschiede auch in chemisch-kinetischer Hinsicht findet man. Es ist also die Gärwirkung der „Plasma“-Form der Hefe eine andere als die der „losgelösten Zymase“. Verff. untersuchen die Frage: Welche Stoffe würden beim Preß- bzw. Mazerationsverfahren aus der lebenden bzw. getrockneten Hefe entfernt? Versuche mit Mazerationsrückstand: Ausgewaschener, inaktiver Filterrückstand ward durch Zusatz kleiner Mengen für sich nichtaktiver Hefemazerationssäfte aktiviert, so daß er Brenztraubensäure und auch 10proz. Glukoselösung vergären konnte. Zusatz aufgekochten und filtrierten Hefesaftes aktiviert nur für Glukose; dies tut auch Mg-Phosphat in Spuren. Im Mazerationsrückstand der Trockenhefe sind lebende Hefezellen enthalten, die durch Vermehrung auf geeigneten Nährböden Gärungen hervorbringen. — Versuch mit Methylenblau: Man schwemmte Lebend- und Trockenhefe andererseits, je zu 1—2 g, in 12 cm steriler Nährlösung nach Pasteur auf und versetzte sie mit einem Tropfen einer 0,5proz. Methylenblaulösung. Nach einigen Stunden Entfärbung, daher nimmt die ausgetrocknete Zelle nach Wiederaufquellung ihre Lebensfähigkeit wieder auf. — Versuche mit Trockenhefe und 10proz. Zuckerlösung: Nur Lebendzellen (im Gegensatz zu Hefesaften und Acetondauerhefen) vergären 10proz. Rohrzuckerlösungen. Während Trockenhefe eine Brenztraubensäure-Phosphatmischung sogleich zur Gärung bringt, geschieht dies mit

Traubenzucker erst nach 40—50 Std. Also erscheint die Carboxylase unabhängiger vom Gesamtplasma als das „Zymasystem“. — Preßsaft als Nährlösung für Keime: Frischer Hefepreßsaft besitzt nur wenige Zellen, doch ist er diesen eine ausgezeichnete Nährlösung, so daß nach 20—44 Std. viele neue Zellen durch Teilung entstehen. Also Kontrolle durch das Mikroskop nötig. — Versuche mit Mazerationssaft: Wirkung auf 40proz. Rohrzuckerlösung nur bei Mischung gleicher Teile, auf 40proz. Glukoselösung nur bei Zusatz von Spuren von Hexosephosphats. 10proz. Rohrzuckerlösung wird nur schlecht vergoren. Der genannte Saft ist fast leer von *Saccharomyces* im Gegensatze zu Preßsaft. Fermentwirkungen stellen Funktionen der lebenden Zellen dar. Diese werden bei der Zubereitung des Mazerationss- und Hefepreßsaftes zerstört; das Plasma ergießt sich in die umgebende Flüssigkeit. Damit geht die Automatie des organisierten Protoplasmas verloren. Also sind nicht Einzelzellen, sondern das ganze Protoplasma an der Gärung beteiligt, daher ist statt Zymase oder Zymasystem „Protoplasma“ zu setzen als ein zusammengesetzter heterogener Kolloidbau. Es zeigten die Versuche ferner: Durch Sättigung des Mazerationssaftes mit CO₂ kommt die gewöhnlich nach 48 Std. erloschene Gärfähigkeit, wenn auch vermindert, in Gang. Parallel der Gärungserregung sinkt das Absorptionsvermögen für O allmählich auf Null.

M a t o u s c h e k (Wien).

Hayduck, F., und Haehn, H., Das Problem der Zymasebildung in der Hefe. I. Mitt. (Biochem. Zeitschr. Bd. 128. 1922. S. 569.)

Kurz umschrieben fanden Verff. folgendes: Parallel der Zymasebildung in der Hefe geht ein lebhafter Nukleinsäurestoffwechsel. Verff. nennen ihn den „physiologischen Nukleinsäurestoffwechsel“ im Gegensatz zum „pathologischen“, der bei der Autolyse der Zelle stattfindet. Auch die untersuchte *Torula* gab, wie eine Spiritushefe, bei längerem Lagern dieses Krankheitsbild. So fand man bei einer fast nukleinsäurefreien Hefe nach einigen Tagen, als sie schon nach basischen Stoffen roch, reichliche Mengen von Nukleinsäure. Die Triebkraft war natürlich stark abgeschwächt. Verff. betonen dies besonders, um nicht den Irrtum aufkommen zu lassen, daß alle Hefen mit reichlichen Nukleinsäuremengen starke Vergärer sein müssen.

Angesichts der Beobachtung, daß auch die Backfähigkeit der Hefe mit größerer Zugabe an Melasse während der Züchtung besser wurde, erhebt sich die Frage, ob der Nukleinstoffwechsel auch für die Backfähigkeit der Hefe wichtig ist. Die Melasse scheint ein ausgezeichneter Nährboden zur Erzeugung gärkräftiger Hefen zu sein, jedoch ist man nicht in der Lage, deren wichtigste Stoffe näher zu bezeichnen. Möglicherweise ist das L i p p m a n n s c h e Hydantoin, das vielleicht Bausteine zum Nukleinsäuremolekül liefern könnte, hier von Wichtigkeit.

H e u ß (Berlin).

Euler, Hans von, und Nordlund, Folke, Über die enzymatische Synthese des Fruktose-Zymophosphates. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 116. 1921. S. 229—244.)

Verff. behaupten: Der enzymatische Aufbau und der Abbau des Zymophosphates ist keine einfache Umkehrung. Denn: Man kann von der Glukose bei der Synthese ausgehen, während primär bei der Spaltung Fruktose auftritt. Das Koenzym der Hefe beschleunigt die Zymophosphatbildung nur recht wenig. Das Isomerisieren der Hexosereste ist beim Roggen ganz

vom ziemlich reich anwesenden Phosphat unabhängig. Das Aziditätsoptimum der enzymatischen Zymophosphatbildung durch Unterhefe liegt bei $p_H = 6,2-6,6$, was für Rohrzucker, Fruktose und Galaktose gilt. Die Kurven des Aziditätseinflusses verlaufen bei Gebrauch von Glukose anders als bei dem von Fruktose. Die Temperaturstabilität der Phosphatase ist bei getrockneter oder frischer Hefe anders als bei Hefeextrakt; in diesem ist sie gegen Temperaturerhöhung widerstandsfähiger. Von den Biosen wird die Maltose und vielleicht auch der Rohrzucker verestert.

M a t o u s c h e k (Wien).

Gärung.

Fuchs, Walter, Der gegenwärtige Stand des Gärungsproblems. (Sonderabdr. a. d. Sammlung chem. u. chem.-techn. Vorträge, herausgeg. v. W. Herz. Bd. 27.) 8°. 48 S. Stuttgart (Ferdin. Enke) 1922. Preis brosch. 12,50 *M.*

Verf., Privatdozent an der Deutsch. technischen Hochschule in Brünn, gibt zunächst einen Überblick über die historische Entwicklung der Gärungschemie, sowie über die Aufgaben der letzteren, behandelt dann die Rolle der Phosphorsäure bei der Gärung, worauf die Untersuchung des Hefepreßsaftes, Kapitel über das Koferment, die Karboxylase, die reduzierenden Wirkungen der Hefe, die oxydativen Wirkungen im Gärablauf, die synthetischen Wirkungen in demselben und über das Ganze der Zymasewirkung folgen. Hieran schließen sich Vermutungen über den Mechanismus des Zuckerzerfalles bei der Gärung sowie Abschnitte über den Verlauf der Gärung bei alkalischer Reaktion, die Glyzeringärung, ihre Durchführung und praktische Bedeutung sowie die Glyzeringärung in ihrer theoretischen Bedeutung, die Sulfitgärung als Abfangverfahren und über andere Abfangmethoden sowie die verschiedenen Gärungsformen des Zuckers. Einiges über die Nebenprodukte der alkoholischen Gärung bildet den Schluß der wertvollen Abhandlung, der eine Zusammenfassung des gegenwärtigen Standes des Gärungsproblems folgt. Letzterer sei folgendes entnommen:

Auch heute noch ist auf dem Gebiete der Gärung manches Problem durch die Forschung zu lösen, was aber durchaus nicht den Wert des bisher Erreichten vermindern kann. Fest steht zunächst die Berechtigung der Grundauffassung, die vor mehr als 2 Jahrzehnten siegreich war; die Enzymtheorie der Gärung hat sich glänzend bewährt und letztere ist als chemischer Prozeß aufzufassen. Ist auch dieser chemische Prozeß noch nicht in allen Einzelheiten völlig aufgeklärt, so kann doch schon vieles als sichergestellt gelten, was die Grundauffassung stützt. Das Studium der zellfreien Gärung einerseits, des Stoffwechsels der lebenden Zelle andererseits hat erwiesen, welche der zahlreichen im Gärungsverlaufe entstehenden Produkte mit dem Gärverlaufe als solchem nichts zu tun haben und welche damit gesetzmäßig verknüpft sind. Letzteres gilt neben dem Azetaldehyd und der Essigsäure auch für das Glyzerin; die Untersuchungen über diese Verbindungen sind von großer technischer Bedeutung.

Nach den jetzigen Vorstellungen greifen im Gärablauf, im biochemischen Abbau von Zucker zu Alkohol und Kohlensäure verschiedene Reaktionen ineinander, die durch verschiedene, spezielle Fermente, die zusammen den Gesamtkomplex Zymase bilden, ermöglicht werden. Die Hexose zerfällt wahrscheinlich zunächst in 2 Moleküle einer Verbindung mit 3 Kohlenstoff-

atomen, welche Annahme auf Grund zahlreicher Indizien berechtigt erscheint. Die Brenztraubensäure spielt vermutlich beim Übergang von der 3-Kohlenstoffreihe zu den Gärungsendprodukten die Hauptrolle. Ihrer enzymatischen Zersetzung verdankt zunächst die Gärungskohlensäure ihre Entstehung und für die Herleitung dieser wird man auf Grund der Befunde über die Karboxylase immer auf eine Karbonsäure zurückgehen müssen. Als zweites Spaltstück entsteht bei der Zerlegung der Brenztraubensäure durch die Karboxylase Azetaldehyd, der mit Sicherheit als Vorstufe des Äthylalkohols bei der Gärung festgestellt werden konnte, wobei es natürlich gleichgültig ist, ob Azetaldehyd und Gärungskohlensäure derselben Muttersubstanz entstammen oder nicht. Wahrscheinlich gehen aber beide aus der Brenztraubensäure hervor und die Kohlensäure wird nicht weiter verändert, Azetaldehyd wird zu Alkohol reduziert.

Den schwächsten Punkt unserer gegenwärtigen Kenntnisse bildet die Verknüpfung der Brenztraubensäure mit dem zuerst entstehenden Vertreter der 3-Kohlenstoffreihe sowie die Frage nach der Natur dieses zuerst entstehenden 3-Kohlenstoffkörpers. Ob diese Rolle das Methylglyoxal spielt, wird erst durch zukünftige experimentelle Arbeiten bewiesen werden müssen. Nicht unwahrscheinlich ist es, daß die Brenztraubensäure (oder eine andere ihr verwandte Karbonsäure) irgendwie im Zuge C a n n i z z a r o scher Reaktionen entsteht, doch hat auch hier künftige Forschung noch Lücken auszufüllen. Diese liegt in guten Händen, da N e u b e r g und seine Schüler sich den besten Untersuchungen früherer Forscher würdig anschließen und N e u b e r g s Gärungsschema trotz mancher problematischer Stellen als der beste Ausdruck unserer Kenntnisse über die alkoholische Gärung gelten muß und sich gut bewährt hat.

R e d a k t i o n.

Lindner, P., Naturgeschichte der Gärung. (Umschau i. Techn. u. Wirtsch., Beil. z. Vossisch. Zeitg. v. 10. III. 1922. No. 10.)

Der Inhalt des in der März-Sitzung (1922) des „Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes“ vom Verf. gehaltenen Vortrages ist kurz folgender: Durch die Forschungen N e u b e r g s wissen wir, daß bei jeder Zuckerspaltung in der lebenden Zelle die Möglichkeit der Bildung von Alkohol gegeben ist. Verf. zeigte, daß die Fettsbildner unter den Mikroben leichter den Alkohol zur Fettsynthese verwenden können als den Zucker, aber unter der Voraussetzung, daß der Zelle genügend O zur Verfügung steht. Doch auch in jedem Blumenkelche, an jeder wunden süßen Frucht und in jedem zuckerhaltigen Baumsafte wimmelt es von Gärungspilzen, die im Darms der Tiere den Zucker weiter unter Alkoholbildung verarbeiten. In der Natur bildet sich auch dort Alkohol, wo Gärungsmikroben fehlen, z. B. wo Stärke oder zuckerhaltige Gewebe, Samen oder Früchte bei Luftabschluß verharren oder wo der O der Luft ziemlich verbraucht ist. In 1 Kubikmeter Regenwasser findet man oft bis 1 g Alkohol. Daß die Luft nicht längst schon alkoholgesättigt ist, kommt daher, daß der Alkohol meist am locus nascendi an der Oberfläche sofort von den dort befindlichen Mikroben assimiliert wird. Im Gärbottiche fehlt dazu der O. Nimmt man aber die Bottichhefe heraus und streicht sie auf Leinwand, die in einer Likörfabrik aufgehängt wird, dann verfetten die oberflächlichen Zellen bald so stark, daß sie in frischer Bierwürze nicht mehr auszukeimen vermögen. Der Kellerschimmel, im Weinkeller moosartig die Fässer überziehend, lebt zumeist von den Alkoholdämpfen und wird so fett dabei, daß er an glimmendem Streichholz

sich sofort entzündet. Fettreiche Tuberkelbazillen brennen angezündet wie ein Öllicht. Die nicht seltene Verschreibung von schwerem Wein, Kognak oder Kefir von ärztlicher Seite zur schnelleren Verfettung der Tuberkelbazillen, namentlich bei Liegekuren in frischer Luft, zeigt, daß die Ärzte unbewußt das Richtige getroffen haben. Während der Mensch sich mehr an die Gärungserzeugnisse hält, züchten viele Insekten in besonderen Organen ihre Hefen selbst, offenbar als Schutz gegen Bakterieninfektionen oder als Verhüter einer infolge des reichlichen Zuckergenusses drohenden Krankheit (B u c h n e r). „Die Gärungsgewerbe finden so in der Naturgeschichte wieder Schutz und Hilfe.“ M a t o u s c h e k (Wien).

Van der Haeghen, Über die Gärung in geschlossenen und offenen Gefäßen. (Petit Journ. du Brasseur. 1921. p. 1089; Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 39. 1922. S. 66.)

Bei der Vergärung derselben Würze in geschlossenen und offenen Gefäßen mit Oberhefe 10 Tage, mit Unterhefe 20 Tage fand man folgende Unterschiede: In den geschlossenen Gefäßen war die Vergärung etwa 6 % höher, der Alkoholgehalt war höher, dagegen betrug die Hefenernte nur 80 % von der der offenen Gärung. Die während der Gärung gebildete Gesamtazidität war in den geschlossenen Gefäßen stets höher, ebenso das Verhältnis der flüchtigen zur fixen Säure. Dieser höheren Säuremenge entsprach eine größere Widerstandskraft des Bieres gegen Infektion. Der Gehalt an Gesamtstickstoff, Albumosen und Peptonen war in dem Bier aus geschlossenen Gärgefäßen höher. Beim Kochen der filtrierten Biere zeigte das aus offenen Gärgefäßen grobflockige Ausscheidungen, während das aus geschlossenen Gefäßen nahezu unverändert blieb. H e u ß (Berlin).

Bau, A., Bemerkungen zur Abhandlung von E. Baur und E. Herzfeld: „Über Gärung ohne Hefe“. (Biochem. Zeitschr. Bd. 122. 1921. S. 303.)

E. Baur und E. Herzfeld hatten seinerzeit über eine Gärung unter Ausschluß von Enzymen berichtet, die sie in einem Gemisch von Lösungen chemischer, mehr oder weniger gut definierter Substanzen, und zwar von Pepton, Kasein, Dextrin, Lipoid, gallensauren Alkalien, doppelkohlen-saurem Natrium und Traubenzucker erzielt haben wollten, jedoch nur dann, wenn die angeführten Substanzen in der richtigen Reihenfolge gemischt wurden.

Bau vermutet, daß es sich bei den Beobachtungen jener Autoren um keine zymasefreie alkoholische Gärung, sondern um eine Bakterienwirkung — vielleicht von Milchsäurebakterien — handelte, da die Lösungen, mit denen jene Verfasser arbeiteten, wie sie selbst zugeben, nicht steril waren.

H e u ß (Berlin).

Warden, C. C., The nature of alcoholic fermentation. (Americ. Journ. of Physiol. Vol. 57. 1921. p. 454—469.)

Verf. entwirft folgende Hypothese: Auf der Oberfläche der Hefezellen sind emulsierte Fette spezifisch angeordnet. Diese können Traubenzucker in Alkohol und CO_2 verwandeln. In der Hefe selbst gibt es ungesättigte Fettsäuren von der Zusammensetzung $\text{C}_{10}\text{H}_{32}\text{O}_2$ und $\text{C}_{10}\text{H}_{34}\text{O}_2$. Man erhält Traubenzuckerspaltung, wenn man Agar mit innigem Gemisch von oleinsaurem Natron und Fibrin zusammenbringt; die Ölsäure kann man durch ihr nächstverwandte Fettsäuren oder durch Linolsäure ersetzen, das Fibrin durch

Bimstein. Gesättigte Fettsäuren oder reines Lezithin sind unbrauchbar. Temperaturoptimum 15—25°, $p_H = 6,5-8,5$. Lävulose wird nicht angegriffen. Bespritzte man Kaninchen mit solchen Fibringemischen, so lieferten sie Sera, die ähnlich reagierten wie jene, gewonnen aus mit Hefesaft gespritzten Kaninchen. Im Hefesaft sind die kolloidalen Oberflächen wirksam wie in den Zellen. Die Hefeenzyme sieht Verf. als Antigene an.

Matouschek (Wien).

Abderhalden, Emil, Untersuchungen über die alkoholische Gärung mittels Hefezellen unter verschiedenen Bedingungen. I. Mitt. Einfluß der Tierkohle und anderer, und Adsorbentien auf den Verlauf der Gärung. Bildung von Acetaldehyd. II. Mitt. (Fermentforsch. Jahrg. 5. 1921. S. 89—109, 110—118.)

Wie wird die Wirkung der Hefezellen auf verschiedene Zuckerarten beeinflusst, wenn man der Substratlösung ein Adsorbens, und zwar Tierkohle, beigibt? Der Zusatz von Tierkohle beschleunigt den Gärungsverlauf, der auf den stets sich bildenden Acetaldehyd zurückzuführen ist. Durch die Vereinigung von Äthylalkohol, Hefe und Tierkohle tritt in wässriger Lösung nach kurzer Zeit im Gemisch der Acetaldehyd-Geruch auf. Die Versuche führte man mittels der Kühlmannschen selbstregistrierenden Lichthebelwage aus (siehe Verf. in Fermentforschung. Jahrg. 1. 1915. S. 155). In der II. Mitteilung teilte Verf. das Verhalten der Hefezellen gegenüber Acetaldehyd mit: Zu 20 ccm Acetaldehydlösung mit dem Aldehydgehalte von 0,35 g wurde 1 g Tierkohle gegeben und dann 1 g Reinzuchtbetriebshefe aus der Hochschulbrauerei Berlin zugegeben. Bald tritt infolge CO_2 -Bildung Gewichtsabnahme ein. Das Gemisch in der Reihenfolge Acetaldehydlösung—Hefezellen—Tierkohle vereinigt, ergab keinen Gewichtsverlust; die genannte Lösung allein mit Tierkohle oder mit Hefezellen versetzt, ändert ihr Gewicht nicht. Daher kommt eine Gasbildung nur zustande, wenn Tierkohle und Hefezellen im Gemisch gleichzeitig vorhanden sind. Zwei Erklärungen werden hierfür gegeben: Adsorption eines Teiles des Acetaldehyds durch die Tierkohle bedingt einen guten Einfluß auf die Hefezellenwirkung oder der Acetaldehyd wird an der Kohlenoberfläche irgendwie verändert, wodurch ein Eingreifen der Hefezellen ermöglicht wird. — Acetaldehyd bildet sich auch besonders bei Anwendung von Brenztraubensäure, dann bei Äthyl- und Methylalkohol. Ansonst war Tierkohle stets anderen Adsorbentien (Kaolin, Talkum, Kieselgur) überlegen. Doch ergaben sich bei Umwandlung von Acetaldehyd und von Alkoholen Unterschiede in der Tierkohlenwirkung — aus bisher unbekannten Gründen.

Matouschek (Wien).

Fernbach, A., et Schoen, M., Die Brenztraubensäure in der alkoholischen Gärung. (Compt. rend. hebdomadaire des séances de la Société de Biologie. Paris. T. 86. 1922. p. 15—18.)

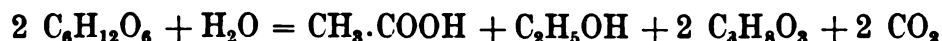
Kerb, Zeckendorf und auch v. Grab konnten seinerzeit die Angabe der Verfasser, es häufe sich bei Vergärung des Zuckers bei $CaCO_3$ -Gegenwart Brenztraubensäure an, nicht bestätigen. Verff. meinen nun, daß diese negativen Befunde auf ein zu geringes Wachstum der angewendeten Heferassen beruhen. Sie wiederholten ihre Versuche mit Champagnerhefe, fanden aber doch am Versuchsende Alkohol im Kreideversuch (hier 38% gegen 42,5% im Normalversuch). In dem entgeisteten Kreide-

haltigen Gärgute wurde 0,215 g Jodoformmenge, im Kontrollversuche nur in Spuren gefunden. Diese wurde als Maß der Brenztraubensäure hingestellt.

Matouschek (Wien).

Sandberg, M., Über den Verlauf der alkoholischen Gärung in Gegenwart von Harnstoff. (Biochem. Zeitschr. Bd. 128. 1922. S. 76.)

Unter dem Einfluß alkalischer Stoffe läßt sich bekanntlich eine Abänderung des Gärverlaufs im Sinne der dritten Vergärungsform:



erzielen. Verf. untersuchte den Einfluß stärkerer Harnstoffkonzentrationen auf den Gärverlauf in Ansätzen mit ober- und untergäriger Hefe und fand als gleichmäßiges Resultat, daß auch die schwache Base Harnstoff vermindernd auf die Alkoholausbeute einwirkt. Harnstoffbestimmungen vor und nach der Gärung zeigten, daß beim eigentlichen Gärakt praktisch kein Harnstoff verbraucht wurde.

Heuß (Berlin).

Kerb, Johannes, und Zeckendorff, Kurt, Weiteres über den Verlauf der alkoholischen Gärung bei Gegenwart von kohlen-saurem Kalk. (Biochem. Zeitschr. Bd. 122. 1921. S. 307—314.)

Im Gegensatz zu Fernbach und Schön konnten Verff. nie mit typischen Hefen und nicht auf dem typisch anaeroben Wege Brenztraubensäure erhalten. Sie benutzten zur Nachprüfung eine obergärige Reinzuchthefer des Institutes für Gärungsgewerbe (Weißbierhefe), ferner sterilisierte Traubenzuckerlösungen und trocken sterilisiertes CaCO_3 -Reagens für Brenztraubensäure: Nitroprussidnatriumprobe. In dem eiweißfreien rein mineralischen Medium erzeugten die darin gezüchteten Hefen manchmal einen Körper, dessen Reaktion mit genannter Probe nicht mit Sicherheit auf die Brenztraubensäure hinwies.

Matouschek (Wien).

Somogyi, R., Wirkung von Säuren auf die Hefegärung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 120. 1921. S. 100.)

Die schädigende Wirkung ist nicht allein auf die Zahl der Wasserstoffionen zurückzuführen, sondern es kommen auch die Oberflächenaktivität sowie die quellenden und flockenden Wirkungen der Säuren in Betracht.

Heuß (Berlin).

Grey, E. C., and Young, E. G., The enzymes of *B. coli communis*. P. V. a) Anaerobic growth followed by anaerobic and aerobic fermentation. b) The effects of aeration during the fermentation. (Prov. Roy. Soc. Ser. B. Vol. 92. London 1921. p. 135—150.)

Wuchsen die Bazillen vorher ohne O , so war die anaerobe Glukosezer-setzung durch Colibazillen nur gering, mit O größer. Es bildeten sich im ersteren Falle Essigsäure, im anderen Milchsäure. — Die Studien über den Einfluß der Belüftung sind noch nicht abgeschlossen.

Matouschek (Wien).

Hall, Ivan C., A constricted tube with mechanical seal for anaerobic fermentation tests. (Journ. Infect. Dis. Vol. 29. 1921. p. 317.)

Durch Lumenverengung eines Reagensglases, wobei durch Kugel oder Konvexglas oder auch durch ein rundes Deckglas ein Abschluß erzielt wird, können in flüssigem Medium Anaeroben in dem unteren, abgeschlossenen Röhrenteile sich entwickeln.

Redaktion.

Hall, Ivan C., Criteria in anaerobic fermentation tests. (Journ. Infect. Diseases. Vol. 29. 1921. p. 321.)

Als bester Gradmesser wird die Zunahme der Wasserstoffionen-Konzentration als Gradmesser für die Vergärung unter Benutzung von Lackmus als Indikator erklärt, wogegen Kohlensäurebildung bei Anaeroben kein Kriterium für Zuckervergärung ist.

Redaktion.

Peterson, W. H., Fred, E. B., and Verhulst, J. H., A fermentation process for the production of acetone, alcohol, and volatile acids from corn cobs. (Journ. of industr. a. engin. Chem. Vol. 13. 1921. p. 757—759.)

Bei Hydrolyse (1stünd. Erhitzen) mit verdünnter Schwefelsäure (8 Gewichts-%) und folgender Vergärung des gebildeten Syrups durch *Bact. aceto-aethylicus* bilden sich 2,7% Azeton, 6,8% Äthylalkohol, 3,4% Ameisen- und Essigsäure und CO_2 . Anfangs- p_{H} = 7,6—8,4 bei steriler Na-Lauge. Man gebe Kohle in den Kolben, auf daß die Bakterien besser verteilt werden.

Matouschek (Wien).

Freudenberg, E., und Heller, O., Über Darmgärung. III. Mitt. Der Einfluß verschiedener Zuckerarten, des Fettes sowie der Nahrungskonzentration auf die Gärung. (Jahrb. f. Kinderheilk. III. F. Bd. 96. Bd. 46. 1921. S. 49—58.)

Die Bedeutung der Korrelation Eiweißkalk—Milchzucker für die Darmgärung, die stärkere Gärungsförderung durch Milchzucker gegenüber Rohrzucker, der Einfluß resorptionshemmender Maßnahmen (Brennen des Rohrzuckers) lassen sich sehr klar durch fortlaufende Bestimmungen der p_{H} -Werte im Stuhl veranschaulichen. Störung der Fettspaltung und Fettresorption führt zur Degeneration der Bruststuhlflora bei Brusternährung. Diese wird auch geschädigt, wenn Frauenmilch vor der Aufnahme der Lipolyse unterworfen wird bei gleichzeitiger Einengung. Die Nahrungsgemisch-Konzentration hat keinen Einfluß auf die Gärung.

Matouschek (Wien).

Fleischer, Karl, Über eine quantitative Schnellbestimmungsmethode des Gärungsglyzerins. (Zeitschr. f. anal. Chem. Bd. 60. 1921. S. 330—338.)

Das Verfahren der Glyzerindestillation im Vakuum mit überhitztem Wasserdampfe wurde vom Verf. behufs quantitativer Schnellbestimmungsmethode umgestaltet: Aus 100 g einer Gärungsglyzerin enthaltenden Schlempe, im Claisenkolben untergebracht, wird mittels überhitztem Wasserdampfstrom von 250° im Vakuum das Glyzerin in ein Rundkölbchen abdestilliert. Letzteres steht im Wasserbad von 70°, während gleichzeitig auf ihm ein Kugelhühler sitzt, gespeist mit gleichwarmem Wasser. So wird der durchströmende Dampf nicht kondensiert, die Hauptglyzerinmenge sammelt sich im Rundkölbchen, mitgerissene Glyzerinteilchen bleiben an den Kühlerwandungen hängen. Der H_2O -Dampf wird in einem angeschlossenen Kühler separat kondensiert. Geht kein Glyzerin mehr über, so wird das im Kugel-

kühler niedergeschlagene Glyzerin in das Rundkölbchen dadurch gebracht, daß man den Kühler einige Male abwechselnd mit kaltem und heißem Wasser speist. Der dabei noch durchströmende Wasserdampf wird flüssig und tropft mit dem Glyzerin zusammen in den Kolben zurück. Dampfbildung eingestellt, im siedenden Wasser wird der Rundkolben mit dem Glyzerin erhitzt, der Kühler zugleich mit heißem Wasser beschickt zur Verjagung des im Glyzerin enthaltenen Wassers. Der Versuch ist beendet, wenn aus dem Kühler kein Wasser mehr abtropft. Entfernung des Wasserbades, Abwägen des Rundkolbens, Bestimmung der Dichte des enthaltenen Glyzerins, Ermittlung der vorhandenen Glyzerinmenge. Zum Gewicht des Glyzerins muß 1 g (konstante Größe) addiert werden. 0,65 g des Verlustes kommen auf das Konto „apparativer Fehler“, 0,35 g auf das der Anwesenheit der Salze, in der Dickschlempe vorhanden. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Hefe usw.

Hayduck, Fritz, Chemische Technologie der Gärungsgewerbe, Nahrungs- und Genußmittel. In Verbindung mit **L. Eberlein, G. Ellrodt, K. Fehrmann, C. v. d. Heide, W. Henneberg, R. Lauffmann, E. Lühder, O. Matzdorff, M. P. Neumann, J. Rolle, W. Rommel, J. Ruehle, A. Weis, H. Wüstenfeld** und anderen herausgegeben. [Ergänzungswerk zu **Muspratts** Enzyklopädischem Handbuch der Technischen Chemie. Herausgeg. von **B. Neumann, A. Binz, F. Hayduck**. 4. Aufl. Bd. 4. 1. u. 2. Hlbd. 4°. XI + X + 1472 S., m. 759 Textabb. Braunschweig (Friedr. Vieweg & Sohn) 1915 u. 1922. Geheft. 297 *M*, gebund. 360 *M* + Teuerungszuschlag.

Dank der Opferwilligkeit der Verlagsbuchhandlung ist **Muspratts** enzyklopädisches Handbuch der technischen Chemie im Laufe der Jahre auf seinem Gebiete wohl das bekannteste und weitverbreitetste Hilfsmittel für alle geworden, die sich theoretisch und praktisch im Gärungsgewerbe und der Nahrungs- und Genußmittelkunde beschäftigen. Da das Handbuch zu seiner Vollendung einen Zeitraum von mehr als 20 Jahren gebraucht hat, ist naturgemäß der Inhalt mancher Artikel veraltet, weswegen sich der altbekannte Verlag entschlossen hat, zu gleicher Zeit eine Anzahl Ergänzungsbände herauszugeben und so den Inhalt des Hauptwerkes zu ergänzen und zu vervollständigen, so daß das Hauptwerk wieder allen modernen Ansprüchen entspricht. Dabei wurde Wert darauf gelegt, diese Ergänzungsbände so zu gestalten, daß jeder für sich einen vollständigen Überblick über den jetzigen Stand der betreffenden Wissenschaft und Technik gibt, und zwar unter Wahrung des Charakters des alten **Musprattschen** Handbuches. Daß diese Aufgabe in jeder Beziehung glänzend gelöst ist, dafür sprechen schon die Namen der Bearbeiter der einzelnen Bände.

Der hier vorliegende 4. Ergänzungsband, der die Gärungsgewerbe, Nahrungs- und Genußmittel behandelt und dessen Bearbeiter durchweg erfahrene Fachleute sind, bringt, trotzdem im Titel die chemische Technologie hervorgehoben ist, neben dieser einen vollständigen Überblick über die Gärungsphysiologie und die rein wissenschaftliche Seite der Nahrungs- und Genußmittelkunde, so daß es unseren Lesern auf das Wärmste empfohlen werden kann, und zwar nicht nur wegen der Reichhaltigkeit seines Inhaltes, sondern auch wegen der gediegenen Bearbeitung seiner einzelnen Abteilungen.

Die 1. Abteilung des 1. Halbbandes zerfällt in folgende selbständige Abschnitte:

Lühdér, Ernst, Alkohol. (S. 1—156.)

Zunächst schildert Verf. die Zusammensetzung, Eigenschaften und das Vorkommen sowie die volkswirtschaftliche Bedeutung des Alkohols und gibt eine Statistik der Spiritusfabrikation, worauf er die Rohstoffe der letzteren (Kartoffeln, Getreidearten usw.) und die zuckerhaltigen Rohstoffe, dann das Malz, seine Beurteilung zu Mälzereizwecken, die Vorgänge bei der Quellung, Keimung, der Enzyymbildung während letzterer, die Malzbereitung in der Praxis, dann die Verarbeitung der Kartoffeln, das Maischen und die dazugehörigen Apparate, Kühlapparate und die Beförderung der Maische in den Gärbottich, die Gärung nebst Gärungsproblem, den wichtigsten Brenneriemikroorganismen, die Bereitung der Hefe (Milchsäureverfahren und Kunsthefenbereitung) ohne Mikroorganismen, die Gärung der Hauptmaischen, die Getreidebrennerei, Spiritusfabrikation aus zuckerhaltigen Rohstoffen (Rüben- und Melassebrennerei), Spiritusgewinnung aus Holz, die Destillation, die Schlempe, Alkoholometrie und die Betriebskontrolle in der Brennerei eingehend behandelt.

Ellrodt, Gustav, Preßhefefabrikation. (S. 157—208.)

Enthält: Geschichtliches, Hefe (Enzyme und Ernährung), die Praxis der Preßhefefabrikation (Rohstoffe, Arbeitsweise nach dem Wiener Verfahren, Hefefabrikation nach dem Lüftungsverfahren, Gärung der Würzen und Gärführung, Alkohol aus enthefter Würze).

Rommel, W., und Fehrmann, K., Bier. (S. 209—342.)

Beschreibung der Rohstoffe, der Malzbereitung, Einrichtungen von Mälzereien, der Bereitung von Bierwürze, der Gärung (Hefe und deren Reinzucht, Untergärung, Gär- und Lagerkeller, Pasteurisierung), der Untersuchungsmethoden und Krankheiten des Bieres, eine zusammenfassende technologische Darstellung der Gärungsführung usw.

Neumann, M. P., Brot. (S. 343—396.)

Behandelt 1. das Brotgetreide, Mehl und seine Backfähigkeit sowie das Brot (Teigbereitung, Backprozeß, Bewertung und Beschaffenheit und Bereitung).

Henneberg, W., Buttersäurefabrikation. (S. 397—399.)

Enthält die Rohmaterialien, Bakteriologisches, Herstellung aus Stärke, Konzentration, Neutralisation, Temperatur, spontane Gärung, das Impfmateriál, die Gärdauer und Nebenprodukte, Gewinnung der Buttersäure und ihre Anwendung.

Wüstenfeld, H., Essig- und Senffabrikation. (S. 400—433.)

Schilderung der Essigsäuregärung, der Technik der Essigsäurebereitung in früheren Jahrhunderten, der Entwicklung der wissenschaftlichen Anschauungen über die Essiggärung, der dabei beteiligten Bakterienrassen, der Biologie der Essiggärung, der Essigproduktion in Deutschland, der Weinessigfabrikation nach dem Orleansverfahren, der Getreideessigfabrikation, der Frucht- und Obstessigbereitung und der Senffabrikation.

Im nächsten Abschnitt führt

R. Lauffmann die Gerberei (S. 434—514) vor, ihre Rohstoffe, die Herstellung des Leders und das Gerben.

Im 2. Halbbande werden behandelt von:

J. Rühle die Konservierung (S. 517—567),

worin die Ursache des Verderbens organischer Stoffe (Fäulnis, Proteinfäulnis, Gärungen der Kohlenhydrate und Gärung bzw. Zersetzung der Fette), die Herstellung von Dauerwaren, Nahrungs- und Genußmitteln, Dauerhaftmachung des Hopfens, Frischhaltung des Getreides, das Dauerhaftmachen des Holzes und die Konservierung von Leichen und anatomischen Präparaten eingehend beschrieben werden.

Molkereiprodukte und Margarine:

Ludwig Eberlein, Molkereiprodukte (S. 568—628),

gibt eine vorzügliche Darstellung der Entstehung und Bedeutung sowie allgemeinen Beschaffenheit der Milch sowie der Analyse derselben und der Molkereiprodukte (Ver-

fälschung, kondensierte Milch, Rahm, Mager- und Buttermilch, Butter und Untersuchung der Käse), der maschinellen Fortschritte, der pathogenen Milch und der hygienischen Gewinnung derselben, des Reinzytchsystems in der Butterbereitung, der Käsereifung sowie der Sauermilchpräparate.

Weis, August, Margarine. (S. 629—647.)

Beschreibung der Ausgangsstoffe für deren Bereitung und der Fabrikationsprozesse (Schmelzmargarine, Kunstspeisefett, Ausfuhr- und Einfuhrstatistik usw.).

Der Milchsäurefabrikation (S. 648—659) ist der von **Wilhelm Henneberg** verfaßte Abschnitt gewidmet.

In ihm schildert Verf. die Rohstoffe, Geschichte und Bakteriologisches (Ernährung, Bac. Delbrücki, Pilzgemische, Schädlinge der Fabrikation, Infektionsquellen, die Neutralisation der Säure) und die technischen Maßnahmen (Benutzung von Molken und Kartoffelstärke, Verzuckerung, Reinzuchtapparate, Gärung, Temperatur, Gärdauer, Zersetzung, Eindampfen, Enteisenung, Anhydrid, Verunreinigung und Reinigung sowie Verwendung).

Rühle, J., Nahrungs- und Genußmittel. (S. 654—773.) Zerfällt in Allgemeines zur Einführung (S. 654—689) und **Nahrungs- und Genußmittel** und enthält:

Begriffe, Nährstoffe, deren Verdauung und Aufnahme durch den Körper, Stoffwechsel, Ernährung, gesundheitliche Regelung des Verkehrs, Kennzeichnung, Tierische und pflanzliche Nahrungsmittel, Genußmittel (Tee, Kaffee, Kakao und Schokolade), Zubereitungen (Nährmittel, Fleisch- und Hefenextrakte, Fleischsäfte, Würzen, käufliche Saucen, gemische Suppendauerwaren, Zubereitungen aus Mehlen).

Matzdorff, Stärke. (S. 774—940.)

Vorkommen, Entstehung und Bau der Stärkekörner, Charakteristik der wichtigsten Sorten, Zusammensetzung und Eigenschaften, lösliche Stärke, Untersuchung der Stärke, Kartoffeltrocknung, Dextrin, Stärkemehldextrin, Stärke- und künstliches Gummi, Traubenzucker.

Schmitthenner, F., Weinbau. (S. 941—974.)

Heimat und Kulturgeschichte des Weinbaues, wichtigste Rebensorten und Organe des Weinstockes und seine chemische Zusammensetzung und Ernährung sowie Kultur, wichtigste Schädlinge und Krankheiten des Weinstockes.

Von der Heide, C., Weinbereitung. (S. 975—1211.)

Chemisch-physiologische Vorgänge beim Wachsen und Reifen der Trauben, chemische Zusammensetzung der Traube und ihrer Teile (Kämme, Kerne, Hülsen, Trester, ganze Trauben und — Traubensaft), Mostgewinnung, Gärungsorganismen (Pilzflora der Trauben, Wettbewerb der Organismen, reingezüchtete Weinhefen, Apiculatushefen, praktische Sicherung einer reinen Gärung und Anwendung in der Praxis sowie Gärführungen letzterer, Chemie der Gärung (Begriff, Zymase und Chemismus der Alkoholgärung, Lüften während derselben, Gärtemperatur, Einfluß der Mostbestandteile auf die Hefe, Gärprodukte), Ausbau der Weine (1. Abstich, Schwefeln und Verbesserung der Weine, Klärung, Haltbarmachen und Verschneiden derselben), andere Weinarten (Dessert-, Wermut-, Schaum-, Nach-, Obst-, Beeren- und andere Weine), Chemie des Weines, Fehler und Krankheiten des Weines, Topographie, Übersicht über die Weingesetzgebung.

Stolle, F., Zucker. (S. 1213—1447.)

Chemie der Zuckerarten, die Zuckerrübe (Kultur und analytischer Teil, Ermittlung der Trockensubstanz, der Kristallausbeute und Bestimmungen für einheitliche Betriebsuntersuchungen), Anweisung für einheitliche Betriebsuntersuchungen in Rohzuckerfabriken, Untersuchung des Zuckerrübensamen (Untersuchung, Zucker- und Futterrübensaat, Probenahme von Zuckerrübensamen, Geschichte und Statistik, chemische Bestandteile der Zuckerrübe, Gewinnung des Zuckers aus Rüben, Zuckerrohr und die hauptsächlichsten anderen zuckerführenden Pflanzen).

Klages, Künstliche Süßstoffe. (S. 1448—1462.) **Saccharin, Dulcin.**

Dieser kurze Auszug aus dem Inhalte beweist die ungemein große Vielseitigkeit und Wichtigkeit dieses ausgezeichneten Werkes für Wissenschaft

und Praxis. Dasselbe sollte daher in keinem Laboratorium, auf keinem Arbeitstische der betreffenden Gelehrten, Praktiker und Industriellen und in keiner Bibliothek fehlen. Die Darstellung der einzelnen Teile ist knapp und das Verständnis wird durch die vielen und guten Abbildungen wesentlich gefördert. Jedenfalls kann die deutsche Wissenschaft und der deutsche Buchhandel stolz auf dieses großangelegte Werk sein. Möge dem 4. Bande des Ergänzungswerkes zu Muspratts berühmtem Handbuche ein ebenso guter Erfolg wie seinen Vorgängern beschieden sein. **Redaktion.**

Inhalt.

Original-Abhandlungen.

- Gehring, Alfred**, Professor Dr. Alfred Koch †. 305
Lentzsch, Kurt, Actinomyces oligocarbo-philus (Bacillus oligocarbo-philus Beij.), sein Formwechsel und seine Physiologie. Mit 1 Textfigur u. 1 Tafel. 309
Pichler, Friedr., und Wöber, Artur, Be-strahlungsversuche mit ultravioletem

- Licht, Röntgenstrahlen und Radium zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten. Mit 1 Kurve im Text. 319
Skar, Olav, Mikroskopische Zählung und Bestimmung des Gesamtkubikinhaltcs der Mikroorganismen in festen und flüssigen Substanzen. Mit 1 Textfigur. 327

Referate.

- | | | | | | |
|-----------------------------|----------|-----------------------------|---------------|----------------------------|----------|
| Abderhalden, Emil | 378 | Jacoby, u. Shimizu, T. | 353, 371, 372 | Paton, Julia | 345 |
| —, u. Fodor, A. | 373 | Kerb, Johannes, u. Zocken- | 379 | Pekelharing, C. A. | 368 |
| Bau, A. | 377 | dorff, Kurt | 379 | Peterson, W. H., Fred, E. | |
| Biedermann, W. | 351 | Kiesel, A. | 366, 367 | B., and Verhulst, J. H. | 380 |
| —, u. Rueha, A. | 346 | —, u. Troitzki | 370 | Prenant, Marc. | 368 |
| Bourquelot, Em., et Bridel, | 355 | Klages | 383 | Ringer, W. E. | 370 |
| M. | 355 | Kostytschew, S., u. Elias- | 360 | Rommel, W., u. Fehrmann, | 382 |
| Bridel, Marc | 353 | berg, P. | 366 | K. | 382 |
| Eberlein, Ludwig | 382 | Kumagawa, H. | 366 | Rosenmann, M. | 354, 355 |
| Ehrenberg, R. | 344 | Laborde et Lemay | 347 | Rothlin, E. | 350, 351 |
| Ellrodt, Gustav | 382 | Lauffmann, R. | 382 | Rühle, J. | 382, 383 |
| Euler, Hans | 344 | Lindner, P. | 376 | Rywocz, D. | 361 |
| —, u. Myrbäck, K. | 369 | Lüers, H., u. Wasmund, | 347 | Sandberg, M. | 379 |
| —, u. Nordlund, Folke | 374 | W. | 347 | Schenker, R. | 364 |
| —, u. Svanberg, O. | 350, 368 | Lühder, Ernst | 382 | Schnitthener, F. | 383 |
| Fernbach, A., et Schoen, | 378 | Macstrini, D. | 352 | Somogyi, R. | 379 |
| M. | 378 | Matzdorff | 383 | Stollo, F. | 383 |
| Fleischer, Karl | 380 | Mayeda, Minoru | 366 | Van der Haeghen | 377 |
| Freudenberg, E., u. Heller, | 380 | Meldolesi, Gino | 367 | Von der Heide, C. | 383 |
| O. | 380 | Miller, Elizab. W. | 360 | Warden, C. C. | 377 |
| Fuchs, Walter | 375 | Neuberg, C., u. Liebermann, | 351 | Weis, August | 383 |
| Funk, E. | 360 | L. | 351 | Wester, D. H. | 370, 372 |
| Grey, E. C., and Young, | 379 | —, u. Ohle, H. | 352 | Willstätter, R., u. Csány, | 353 |
| E. G. | 379 | —, Reinfurth, Elsa, und | 363 | W. | 353 |
| Haehn, Hugo | 345 | Sandberg, Marta | 363 | —, u. Kuhn, R. | 368, 369 |
| Hall, Ivan C. | 379, 380 | —, u. Sandberg, M. | 361, 362 | —, u. Oppenheimer, G. | 364 |
| Hayduk, Fritz | 381 | Neumann, M. P. | 382 | —, u. Racke, Fritz | 355, 359 |
| —, u. Haehn, H. | 374 | Olsson, U. | 349 | —, u. Steibelt, W. | 365 |
| Helferich, B. | 353 | Palladin, W., u. Popoff, H. | 350 | Wüstenfeld, H. | 382 |
| Henneberg, W. | 382, 383 | | | | |
| Jacoby, M. | 370 | | | | |

Abgeschlossen am 17. Oktober 1922.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 57. No. 18|24.

Ausgegeben am 4. Dezember 1922.

Referate.

Allgemeines, Lehrbücher usw.

Morstatt, Bibliographie der Pflanzenliteratur in den Jahren 1914/19. Berlin (P. Parey u. I. Springer) 1921. Pr. 126 M.

In erstaunlich kurzer Zeit ist es dem Herausgeber gelungen, die wichtigste Literatur aus den Kriegsjahren in der vorliegenden Bibliographie zusammenzufassen; der gesamte Stoff konnte in Rücksicht auf die verfügbare Zeit nicht berücksichtigt werden.

Die Literaturnachweise sind, wie folgt, eingeteilt: I. Allgemeines, II. Krankheiten und Ursachen, III. geschädigte Pflanzen, IV. Maßnahmen des Pflanzenschutzes. Leider fehlen Inhaltsangaben aus den aufgeführten Arbeiten und es ist zu wünschen, daß die künftigen Hefte des Werkes durch die Aufnahme kurzer Referate, oder wenigstens Stichworte, die sich auf den Inhalt beziehen, erweitert werden; ferner wäre zur Erleichterung der Durchsicht die Wiedergabe der Titel der ausländischen Arbeiten in deutscher Sprache zu empfehlen. Dafür könnten zur Raumgewinnung die Literaturnachweise auf wissenschaftliche Arbeiten, die Neues bringen, beschränkt und Aufsätze aus Lokalzeitungen, wie aus den Organen der Landwirtschaftskammern, der Bauernvereine usw., die in der Regel doch nur der Popularisierung des Pflanzenschutzes dienen, unbedenklich von der Aufnahme ausgeschlossen werden.

Den Schluß des Werkes bildet ein Autorenverzeichnis, das den Gebrauchswert der Bibliographie erhöht.

Das gleiche Werk ist in Form einseitig gedruckter, ungehefteter Exemplare erschienen, die für die Herstellung von Zettelkatalogen bestimmt sind.

Schaffnit (Bonn).

Van Iterson jr., G., 1851—1921. Jubiläum Professor Beijerinck. Im Namen des Huldigungskomitees gehaltene Rede am 16. 3. 1921 in Delft. Übersetzt von Toni Unger. (Ztschr. f. techn. Biol. Bd. 9. 1921. S. 225—238. 1 Portr.)

Würdigung der Verdienste Beijerincks. Was leistete der dritte Stern im Dreigestirne Pasteur-Koch-Beijerinck? Es werden besprochen: die elektive Isoliermethode und deren Erfolge, die Denifrikation des Schwefels, die physiologische Artbildung der Bakterien, die Leguminosebakterie, unlösliche Enzyme, die Enzymtheorie der Erblichkeit, Pflanzenkrankheiten, die Gallenarbeiten des Forschers. — Nach van Iterson jr. sprach der Direktor der Nederl. Hefe- und Spiritusfabrik in Delft, F. G. Winter, über die Verdienste des Jubilars um die Gärungsindustrie, Molkereibetriebe, Spinnerei usw.

Matuschek (Wien).

Goebel, K., Helmut Bruchmann. (Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 21. 1922. S. 108—110.)

Zweite Abt. Bd. 57.

Eine wohlverdiente Würdigung des um die Botanik so hochverdienten Forschers aus berufenster Feder. Bruchmann ist 1847 in Pollow in Pommern geboren, studierte in Jena und starb als Professor in Gotha.

Redaktion.

Ramann, E., Dr. Alfred Möller. (Ztschr. f. Forst- u. Jagdwes. Bd. 53. S. 513—516.)

Würdigung der wissenschaftlichen Lebensarbeit des den Zoologen durch seine wichtigen Arbeiten über blattschneidende Ameisen und Pilzgärten und sein großes Fritz-Müller-Werk wohlbekannten Eberswalder Mykologen.

Wolff u. Krausse.

Hoffmann, Erich, Zur 50jährigen Wiederkehr des Geburtstages von Fritz Schaudinn, 19. 9. 1921. (Sond.-Abdr. a. Dermatolog. Ztschr. Bd. 34.) 8°. 4 S. Berlin 1921.

Kurze Übersicht über die bahnbrechenden Forschungen des so früh verstorbenen, verdienstvollen Gelehrten auf dem Gebiete der Protistenkunde und speziell der pathogenen Protozoen. Unter denen sei hier nur die Entdeckung der Syphilisspirochäte genannt, die Verf. eingehender behandelt, da sie den Anlaß für die ganze moderne Spirochätenforschung gegeben hat.

Redaktion.

Hoffmann, Erich, Ansprache bei der Trauerfeier von Max Verworn. 8°. 4 S. Bonn s. a.

Ein warmer Nachruf anläßlich des Ablebens des berühmten Forschers und Lehrers auf den Gebieten der Physiologie, Pathologie usw., dem auch die Biologie so bedeutende Förderung verdankt.

Redaktion.

Tschulok, S., Deszendenzlehre (Entwicklungslehre). Ein Lehrbuch auf historisch-kritischer Grundlage. 8°. XII + 324 S., 1 Tabelle u. 63 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1922. Brosch. 48 M., gebd. 58 M.

Verf. stellt sich die Aufgabe, durch sein zunächst didaktische Ziele verfolgendes Werk Einfluß auf die Gestaltung der ein Teilgebiet der „Biologie“ im weitesten Sinne darstellenden Deszendenzlehre zu gewinnen, indem er einen Lehrgang vorlegt, welcher der heutigen Lage der Forschung auf diesem Gebiete besser als der bisher üblich gewesene entspricht. Das Buch stellt die Grundwahrheit der Deszendenztheorie so dar, daß sich jeder Leser davon überzeugen kann, daß sie mit Recht heute noch allen biologischen Betrachtungen als Grundlage dient, und er zugleich befähigt ist, die jetzige Faktorenforschung unvoreingenommen zu verfolgen, und zwar unabhängig von seiner Stellung zum Darwinismus und Lamarckismus.

Der denkende Biologe steht vor der Frage, wie sich die Diskordanz zwischen dem Geiste der heutigen Forschung und der veralteten Lehre erklärt und wie diese zu beseitigen ist. Dieser Zustand rührt davon her, daß auf diesen Gebieten manches traditionelle Element länger beibehalten worden ist, als es im Interesse der Sache gut war. Bei der konkreten Forschung bringt jede neue Arbeit Berichtigungen alter Vorstellungen, wo es sich aber um allgemeinere, umfassende Begriffe handelt, muß durch Methodologie eine meist den Charakter der Diskontinuität tragende Erneuerungsarbeit mit Hilfe der Polemik geleistet werden.

Verf. hat daher seinem methodischen Lehrgang der Deszendenzlehre einen polemischen Abschnitt beigegeben. Der in dem interessanten Buche behandelte Stoff war Gegenstand wiederholter Vorlesungen an der Universi-

tät Zürich und ist durchgreifend umgearbeitet worden. Das Werk „ist weder eine für den engsten Kreis der Fachleute geschriebene Abhandlung“, noch ein Nachschlagewerk „Über den gegenwärtigen Stand der Frage“. Es stellt eine Argumentation zugunsten einer bestimmten Anschauungsweise dar, zeigt aber zugleich die Anwendbarkeit dieser Anschauung auf die Darstellung des ganzen Wissensgebietes der Deszendenzlehre. Es muß in der Reihenfolge der Kapitel gelesen werden. . .

Letztere enthalten im 1. eine Einleitung, im 2. die erste formale Voraussetzung der modernen Entwicklungslehre: die Erfassung des Geschehens unter dem Gesichtspunkte der „geologischen Zeit“, im 3. die zweite formale Voraussetzung der modernen Entwicklungslehre — die Bedingungen für die Aufnahme hypothetischer Elemente (für das Gebiet der beschreibenden Naturwissenschaften), im 4. die Erfassung der Mannigfaltigkeit der Lebewesen mit Hilfe des taxonomischen Begriffssystems (zur Geschichte und Logik des natürlichen Systems der Tiere und Pflanzen). Das 5. Kapitel behandelt das natürliche System als Beweis der Deszendenztheorie, das 6. bringt ergänzende Beweise der Deszendenztheorie aus der Morphologie, Embryologie, Chorologie und Chronologie, das 7. das Problem der Stammbäume, das 8. das der Entwicklungsfaktoren, während das 9. der Unabhängigkeit der Deszendenztheorie von dem Stande der Stammbaum- und Faktorenforschung, das 10. den Gegnern der Deszendenztheorie, das 11. der Begriffsverwirrung und Uneinigkeit bei den Anhängern der Deszendenztheorie und das 12. als Anhang der Logik und Geschichte des biogenetischen Gesetzes gewidmet ist sowie der Anwendung der historisch-kritischen Methode auf die Untersuchung des Rekapitulationssatzes.

Das Werk bringt viele neue Gedanken und Anregungen und zeichnet sich durch eine sehr klare Darstellungsweise aus, die unwillkürlich fesselt. Die zahlreichen und vorzüglichen Abbildungen erleichtern das Verständnis. Möge das gut ausgestattete Werk zur Weiterverbreitung der Kenntnis der so wichtigen Deszendenzlehre in den Kreisen der Naturforscher und aller Gebildeten beitragen.

R e d a k t i o n.

Hertwig, Oskar, Das Werden der Organismen. Zur Widerlegung von Darwins Zufallstheorie durch das Gesetz in der Entwicklung. 3., verbess. Aufl. Gr. 8°. XX + 686 S., 115 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1922. Brosch. 200 M., gebd. 240 M.

Die hier vorliegende 3. Auflage des bekannten Werkes des geistreichen Verfassers hat seit seinem 1916 erfolgten Erscheinen neben vielen günstigen Urteilen auch zahlreiche absprechende aus dem Lager der Ultradarwinisten erfahren. Das Buch ist für die Biologie von um so größerer Bedeutung, als Verf. als Schüler Haeckels Gelegenheit gehabt hat, auch die Schwächen der Darwinismen kennenzulernen, nie aber ein blinder Parteiläufer derselben gewesen ist. Er ist besonders über den Wert der Selektionstheorie und der daraus gezogenen Folgerungen niemals die Zweifel losgeworden und hat schon 1900 sein Endurteil in folgende Sätze zusammengefaßt: „In diesem wissenschaftlichen Streit, mit dem unser Jahrhundert schließt, muß man wohl unterscheiden zwischen Entwicklungslehre und Selektionstheorie. Beide stehen auf einem sehr verschiedenen Grund und Boden. Denn mit Huxley können wir sagen: Wenn die Darwin'sche Hypothese auch weggeweht würde, die Entwicklungslehre würde noch stehenbleiben, wo sie

stand.“ In ihr besitzen wir eine auf Tatsachen beruhende, bleibende Errungenschaft unseres Jahrhunderts, die jedenfalls mit zu ihren größten gehört. Daß sich der Wunsch des Verf.s erfüllen wird, sein Werk möge einen im Sturme der Zeit empfänglich gewordenen Boden für seine Aufnahme finden und zu seinem bescheidenen Teil mit beitragen, die Stellung der Biologie zu allgemeineren Fragen der Weltanschauung und der Naturwissenschaft in ein richtigeres Verhältnis zu setzen, als es durch die Selektions- und Zufallstheorie, die durch die unbegründeten Abstammungshypothesen, ferner durch die einseitig mechanistische Forschungsrichtung und durch die auf ihrem Boden erwachsene Literatur geschaffen worden, dafür spricht schon der Umstand, daß der ersten, 1906 erschienenen Auflage in so kurzer Zeit eine dritte gefolgt ist.

Welche ungemein große Menge von Anregungen das neue Werk Hertwigs bringt, beweist ein einziger Blick auf die Inhaltsangabe: Es behandelt Kapitel 1 die älteren Zeugungstheorien, 2. die Stellung der Biologie zur vitalistischen und mechanistischen Lehre vom Leben, 3. die Lehre von der Artzelle als Grundlage für das Werden der Organismen, 4. die allgemeinen Prinzipien, nach denen aus den Artzellen die vielzelligen Organismen entstehen, das 5. die Umwertung des biogenetischen Grundgesetzes, das 6. die Erhaltung des Lebensprozesses durch die Generationsfolge, das 7. das System der Organismen, das 8. und 9. die Frage nach der Konstanz der Arten. Ihnen schließen sich an Kapitel 10—12, die Stellung der Organismen im Mechanismus der Natur, 13. Problem der Vererbung, 14. Gegenwärtiger Stand des Vererbungsproblems, 15. Geschichte der Deszendenztheorien, 16. Kritik der Selektions- und Zufallstheorie, während Kapitel 17 eine Zusammenfassung bringt.

Da das hervorragende Werk auch für die Leser unseres Blattes von großer Wichtigkeit ist, sei hier noch besonders auf dasselbe empfehlend hingewiesen. Leider ist es unmöglich, hier näher auf den Inhalt einzugehen.

Redaktion.

Krieg, Hans, Probleme der Artveränderung. Nach einer Vorlesung. (Naturwiss. Wochenschr. N. F. Bd. 21. 1922. S. 217—224.)

Eine wertvolle Behandlung dieser ebenso wichtigen wie interessanten Fragen. In ihr werden besonders die Momente, welche der Artveränderung zugrunde liegen können, besprochen. Die Arbeit eignet sich nicht zum Referate, weswegen hier nur auf sie empfehlend hingewiesen sei.

Redaktion.

Fruwirth, C., Die Züchtung von Kartoffel, Erdbirne, Lein, Hanf, Tabak, Hopfen, Buchweizen, Hülsenfrüchten und kleeartigen Futterpflanzen. 4., gänzl. umgearb. Aufl. [Handbuch d. landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung. Bd. 3. 4. Aufl.] 8°. XVI + 227 S., 45 Textabb. Berlin (Paul Parey) 1922. Preis gebd. 140 M. [Auslandspreis 14 Schweizer Frs.]

Das Erscheinen der bekannten allgemeinen Darstellung der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung ließ in den betreffenden Kreisen den Wunsch nach einem Werke über spezielle Pflanzenzüchtung wach werden, die von den Züchtern noch für nützlicher als eine allgemeine Pflanzenzüchtung gehalten wurde. Obgleich Verf. ursprünglich dem Gedanken der Schaffung einer speziellen Pflanzenzüchtung unter Zusammenwirken mehrerer Autoren nähergetreten war, gab er diesen Gedanken doch wieder auf und übernahm nur einen Teil einer speziellen Pflanzenzüchtung,

und erst später gelang es ihm, den Gedanken einer vollständigen Bearbeitung der Pflanzenzüchtung im Verein mit anderen Forschern zur Durchführung zu bringen, und zwar in einem 4. Bande, der von ihm in Verbindung mit v. Prokowitz und Prof. v. Tschermak bearbeitet und der Züchtung der Hauptgetreidearten und der Zuckerrübe gewidmet sein wird, so daß dann die Züchtung aller wichtigen Pflanzen dargestellt sein wird.

In vorliegendem Bande des berühmten Werkes, der nunmehr in 4. Auflage vorliegt, hat Verf. besonders den Abschnitt über Bastardierung bei Erbsen und Fisolen stark umgeändert und ebenso wurden in den Abschnitten Kartoffel, Lein, Hanf und Rotklee größere Änderungen vorgenommen, ebenso bei Kartoffel, Hanf, Buchweizen, Hülsenfrüchtlern und Kleearten, gestützt auf eigene Arbeiten.

Bei den in dem für die Landwirtschaft so wichtigen Werke behandelten Pflanzen werden eingehend die Blüten- und Befruchtungsverhältnisse, Korrelation, die Durchführung der Züchtung, deren Geschichte, der Abbau der Saaten, die Veredlungszüchtung mit Ausleseverfahren, Auslesemomenten und Nachkommenschaftsprüfung, die Züchtung durch Auslese spontaner Variationen, Selbst- und Fremdbestäubung, Bastardierung, Pfropfen, Saatgutbau usw. eingehend beschrieben, und zwar auch von folgenden, nicht im Titel angeführten Hülsenfrüchten:

Lupinen, Futterwicke (*Vicia sativa* L.), die Ackerbohne (*Vicia Faba* L.), Narbonner Wicke (*V. Narbonensis* L.), Linse, der einblütigen Erve (*V. monantha* Desf.), Ervilie (*V. Ervilia* Willd.), Erbse, Fissole (*Phaseolus vulgaris* Savi), Feuerfissole (*P. coccineus* Willd.), Soja Max (L.) Piper, Mond- (Lima- und Sieva-) Bohne (*Phaseolus lunatus* L.), der schwarzäugigen Langbohne (*Vigna sinensis* Stickmann Endl.), Spargelfissole (*Vigna sesquipedalis* (L.) F. W. Wight), Angolaerbse (*V. catjang* Burm.) Walp. — Von kleeartigen Futterpflanzen sind berücksichtigt: Rotklee, Inkarnatklee, Weißklee, Bastardklee, blaue Luzerne, SicHELLuzerne (*Medicago falcata* L.), Sandluzerne (*M. media* Pers.), Hopfenklee (*M. lupulina* L.), Esparsette und Sulla (*Hedysarum coronarium*).

Das schön ausgestattete Werk wird durch seinen anregenden, reichen Inhalt nicht nur den theoretisch gebildeten Landwirten, sondern auch den Praktikern, den Biologen, speziell den Botanikern, aber auch den Phytopathologen viele wertvolle Anregungen bieten und außerdem zur Hebung unseres Pflanzenbaues beitragen.

Redaktion.

Dangeard, P. A., La structure de la cellule végétale dans ses rapports avec la théorie du chondriome. (Cpt. rend. d. séanc. de l'acad. d. scienc. Paris. T. 173. 1921. p. 120—123.)

Im Zytoplasma der Pflanzenzelle unterscheidet Verf. 3 Systeme geformter Elemente: I. Das Vacuom, welches die Vakuolen und ihre als Metachromen bezeichneten Jugendformen umfaßt. Es bildet das Anthokyan, die Tannine, die metachromatischen Körperchen. II. Das Plastidom (Chloro-, Amylo-, Mitoplasten usw.). III. Das Sphaerom (Mikrosomen, die oft mit der Ölbildung zusammenhängen). Die Mikrosomen besitzen ein eiweißartiges Substrat und sind nach ihren Färbungsreaktionen zu den Mitochondrien zu setzen. Das Chondrion hat nach Verf. nicht die große Bedeutung, welche ihm nach der Literatur bezüglich der pflanzlichen und tierischen Zelle zukommen soll.

Matouschek (Wien).

Kolkwitz, R., Pflanzenphysiologie. Versuche und Beobachtungen an höheren und niederen Pflanzen einschließlich Bakteriologie und Hydrobiologie mit

Planktonkunde. 2., umgearb. Aufl. 8°. VI + 304 S., m. 12 z. Teil farb. Taf. u. 153 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1922. Brosch. 130 *M.*, gebd. 180 *M.*

Ein sehr geschickt angelegtes Werk, welches seine Aufgabe voll erfüllt, die Studierenden an der Berliner Universität und der Landwirtschaftlichen Hochschule durch selbständige Kursusübungen, anstatt durch bloße Demonstrationen, in die Pflanzenphysiologie einzuführen. Da seit der 1914 erschienenen 1. Auflage die Verhältnisse es erwünscht erscheinen ließen, beim Unterricht die Versuche so einfach wie möglich zu gestalten, hat Verf. auch diese, nicht leichte, Aufgabe mit Geschick gelöst, so daß die neue Auflage eine Vereinigung einer theoretischen und einer praktischen Pflanzenphysiologie ist. Besonders ist es zu begrüßen, daß Verf. in vorliegendem Werke auch die niederen Pflanzen mehr, als das sonst geschieht, und vor allen Dingen auch die Planktonorganismen und die Hydrobiologie berücksichtigt hat. Da Kolkwitz Mitglied der Preussischen Landesanstalt für Wasserhygiene in Dahlem-Berlin ist, konnte er naturgemäß gerade das wichtige Gebiet der Hydrobiologie in seine Übungen einbeziehen und in besonderen Kursen behandeln. Hierdurch ist seine Pflanzenphysiologie gleichzeitig auch ein wertvolles Hilfsmittel für Bakteriologen und alle diejenigen geworden, die sich mit Wasseruntersuchungen beschäftigen.

Die Behandlung des gesamten Stoffes unterscheidet auch dadurch sich wesentlich von den anderen Pflanzenphysiologien. Seine Brauchbarkeit wird naturgemäß dadurch erhöht, daß danach auch mit Nutzen gearbeitet werden kann, wozu die genauen Literaturangaben, die in der neuen Auflage sehr vermehrt worden sind, wesentlich mit beitragen.

Der Inhalt zerfällt in A. Phanerogame: in Gruppe I. werden die notwendigen Elemente und Nährsalze, in II. das Chlorophyll und seine Funktion, in III. Diffusion, Osmose und Turgor, in IV. Zucker, Stärke, Reservezellulose, fettes Öl, in V. Eiweiß, in VI. Wasser und Luft, in VII. Atmung, VIII. Bewegung, Wachstum und Reife, und in IX. Fortpflanzung und Vererbung behandelt. — Teil B zerfällt in I. Mycomycetes, II. Schizomycetes, Bacteria (Spaltpilze), III. Eumycetes, Fungi, 1. Hefen, 2. Schimmelpilze, 3. parasitische Pilze und 4. höhere Pilze, IV. Lichenes, V. Algen, Neuston, Plankton und Benthos, VI. Ökologie der Gewässer, VII. Charophyta, VIII. Bryophyta, IV. Pteridophyta.

Wie sich hieraus ergibt, wird auch für unsere Leser das schöne Werk von Nutzen sein; es sollte auf dem Arbeitstische keines Anfängers und Lehrers fehlen. Der Verlag hat durch die sehr schönen Tafeln und die zahlreichen Textabbildungen sehr zur Erleichterung des Verständnisses und dadurch auch zur Erhöhung des Wertes des Buches beigetragen.

Redaktion.

Samec, M., und Ferjančič, S., Studien über Pflanzenkolloide XII. Über die Einwirkung von Formaldehyd auf Cellulose. (Kolloidchem. Beiheft. Bd. 19. 1921. S. 209—226.)

Mit Cellulose und ihren Derivaten (im emulsoiden Zustande) reagiert Formaldehyd, zerstört das Färbvermögen derselben mit Jod (dieses kann aber durch H_2SO_4 wieder restituiert werden), beschleunigt die Sulfolyse, wobei sich niedrig molekulare Derivate bilden, verzögert die Verkohlung durch konzent. H_2SO_4 und Veresterung. Formaldehyd reagiert ähnlich mit Cellulose-Dextrinen. Es wird die Annahme gemacht, Formaldehyd addiere sich unter Sprengung von O-Ringen und Bildung von Oxymethylengruppen an Cellulose; im Cellulosemolekel erfolge die innere Anhydrierung unter Beteiligung von OH-Gruppen benachbarter Glukosereste.

Matouschek (Wien).

Miehe, H., Zellenlehre und Anatomie der Pflanzen. Durchges. Neudr. (Sammlung Göschen.) 8°. 142 S., 79 Textabb. Berlin u. Leipzig (Vereinig. wissensch. Verleger, Walt. de Gruyter & Co.) 1921. Lwndbd. 9 *M.*

Ein empfehlenswertes, gut ausgestattetes Büchlein, das in knappester Form einen erschöpfenden Überblick über die wichtigsten Fragen der Zellenlehre und der Anatomie der Pflanzen gibt und für dessen Gedenken der Name des Verf.s bürgt.

Redaktion.

Weber, Friedl, Die Viskosität des Protoplasmas. (Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 21. 1922. S. 113—125.)

Eine dankenswerte Übersicht über die Geschichte und den jetzigen Stand unserer Kenntnisse über obige hochwichtige Frage, auf die hier aufmerksam gemacht sei.

Redaktion.

Lippmann, Edm. von, Zeittafeln zur Geschichte der organischen Chemie. Ein Versuch. 8°. VIII + 67 S. Berlin (Jul. Springer) 1921.

Ein sehr gut orientierendes Buch, welches die wichtigsten Entdeckungen auf dem Gebiete der organischen Chemie von 1500 bis 1890 chronologisch geordnet bringt. Dazu die richtige Etymologie chemischer Ausdrücke. Für die Richtigkeit des Dargebotenen bürgt der Name des Verfassers.

Matouschek (Wien).

Tronessart, E. L., La distribution géographique des animaux. (Encyclopédie scientif. Bibliothèque de Zoologie. 350 pp. Textfig. u. 11 Karten.) Paris (Oct. Doin) 1922. Brosch. 10 Frs., gebd. 12 Frs.

Das vorliegende Buch ist eine vollkommene Neubearbeitung eines im Jahre 1890 zum 1. Male erschienenen und auch ins Deutsche übersetzten Werkes des gleichen Verf.s. Alle Fortschritte, welche die tiergeographische Wissenschaft in diesem langen Zeitraum gemacht hat, sind in entsprechender Weise gewürdigt worden. Der erste Hauptabschnitt behandelt die Ursachen der Tierverbreitung, und zwar nach palaeogeographischen und geologischen Gesichtspunkten, Beziehungen der Tierwelt zur physischen Beschaffenheit der Erdoberfläche (Boden, Geomorphologie, Klima, Pflanzenwuchs) und nach der Art der Lokomotion geordnet. Die Tierwelt des Meeres und Süßwassers werden in besonderen Kapiteln behandelt. Den Abschluß dieses Hauptabschnittes bildet die Besprechung der Höhlentierwelt.

Der 2. Hauptabschnitt bringt die hauptsächlichsten Tatsachen der heutigen Tierverbreitung, geordnet nach den großen Zoologischen Regionen. Im letzten Kapitel werden einige Beispiele aus der geographischen Verbreitung der Wirbellosen behandelt. Hier bespricht der Verf. besonders die interessante Arbeit von Houlbert über die Beziehungen zwischen dem Gesetz der Körpergröße und der Verbreitung der Käfer. Das Werk ist interessant geschrieben und wohl geeignet, in unserer Zeit des Spezialistentums die Verbindung zwischen den Einzeldisziplinen zu erleichtern.

Zacher (Berlin-Steglitz).

The Journal of Biochemistry, edited by Samuro Kakiuchi. Vol. 1. No. 1. 8°. 174 pp. Tokyo (Motofujicho, Hongo) 1922. 11 Yen für das Ausland.

Die neue, in sehr guter Ausstattung vorliegende Zeitschrift, zu deren Mitarbeitern die angesehensten japanischen Gelehrten gehören, nimmt Ar-

beiten in deutscher, englischer und französischer Sprache auf und berücksichtigt das ganze Gebiet der Biochemie. Von den zahlreichen, in dem 1. Hefte veröffentlichten Arbeiten seien als für unsere Leser von besonderem Interesse genannt: Miyake und Sōma, Further notes of the nature of nitrification, und Mayeda, Preliminary communication on mannanase and laevidulinase, die im Centralblatt besprochen werden sollen. Möge der neuen wissenschaftlichen Zeitschrift ein guter Erfolg beschieden sein!

Redaktion.

Schulz, Fr. N., Praktikum der physiologischen Chemie. 6. Aufl. 8°. II + 117 S., 1 lith. Taf. u. 15 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1922. Brosch. 18 *M*, gebd. 32 *M*.

Das bekannte Werk des Verf.s hat dadurch, daß es eine 6. Auflage erlebt hat, einen neuen Beweis seiner Beliebtheit als einführendes Buch in das schwierige Gebiet der physiologischen Chemie erbracht. Es behandelt zunächst die Alkalimetrie, die Titration des Kochsalzes, die der Schwefelsäure und Phosphorsäure und die Stickstoffbestimmung. Ihnen folgen Kurse über Fett, die Kohlehydrate (Zucker), ihre allgemeinen Eigenschaften und die quantitative Bestimmung, die Eiweißkörper, deren elementare Zusammensetzung und die Eiweißreaktionen, Spaltungsprodukte und Klassifikation, Verdauungsprodukte, Verdauungssäfte und Resorption. Kurs 8 ist der Milch, 9. dem Harnstoff und der Harnsäure, 10. den übrigen Harnbestandteilen, 11. dem Blute, 12. der Galle und verschiedenen Organen, 13. den klinischen Harnproben und 14. den Harnsedimenten gewidmet.

Die geschickte Anordnung des Stoffes, der knappgefaßte Inhalt der einzelnen Kurse erleichtern den Benutzern das Verständnis des Vorgetragenen ungemein und machen das gut ausgestattete Buch zu einem wertvollen Begleiter und Ratgeber nicht nur für Mediziner, sondern auch für Biologen, Chemiker und alle sich mit diesbezüglichen Arbeiten Beschäftigende, daher auch für die Leser unserer Zeitschrift. Der Preis des Werkes ist bei der Reichhaltigkeit und Güte des Gebotenen ein recht mäßiger. Redaktion.

Freundlich, Herbert, Kapillarchemie. Eine Darstellung der Chemie der Kolloide und verwandter Gebiete. 2., völlig umgearb. Aufl. 8°. XVI + 1181 S., 157 Fig. auf Taf. u. 192 Tabellen i. Text. Leipzig (Akadem. Verlagsgesellsch.) 1922. Geheft. 400 *M*, gebd. 450 *M*.

Bei der überaus großen Bedeutung, die die Kapillarchemie und mit ihr die Kolloidchemie in neuerer Zeit nicht nur für Chemiker und Physiker, sondern auch für Biologen und Mediziner gewonnen hat, ist es mit Freuden zu begrüßen, daß der 1909 erschienenen 1. Auflage des rühmlichst bekannten Freundlich'schen Werkes so schnell eine völlig umgearbeitete 2. Auflage gefolgt ist. Hat doch das in den letzten Jahren durch die Forschung zusammengetragene Material immer mehr zugenommen, so daß ein sicherer Führer durch dasselbe geradezu ein Bedürfnis geworden ist, dem vorliegendes großes Werk abhilft. Es behandelt gerade die Kapillarchemie möglichst ausführlich, weil die Kolloidchemie es mit sehr verwickelten Gebilden zu tun hat und sich die Gesetzmäßigkeiten der hier beobachteten Erscheinungen, wie Adsorption, Löslichkeitsbeeinflussungen, reibungselektrische Vorgänge usw. bei ihr schwerer entwickeln lassen, als das bei den einfacheren Systemen der Kapillarchemie der Fall ist. Auf diesen Systemen fußend, läßt sich erst die Kolloidchemie leichter aufbauen.

In der neuen Auflage hat Verf. nicht bloß die Fülle der in den letzten Jahren angesammelten neuen Erfahrungen bei der Umarbeitung berücksichtigt, sondern er hat auch neben den kapillarchemischen Einflüssen die Vorgänge beim Kristallisieren, bei der Bildung neuer Phasen und die Molekularbewegung in besonderen Abschnitten behandelt, wenn auch die Kapillarchemie nach wie vor den größeren Raum einnimmt. Dies ist nur zu begrüßen, da es für letztere an anderen Einzeldarstellungen fehlt, wogegen diese für das Kristallisieren und die Molekularbewegung vorhanden sind. Die Kapitel über Messung der Oberflächenspannung u. a. sind ungekürzt geblieben.

Das Werk zerfällt in die physikalisch-chemischen Grundlagen der Kolloidchemie mit A. Kapillarchemie: 1. Die Grenzfläche flüssig-gasförmig, 2. die Grenzfläche flüssig-flüssig, 3. flüssig-gasförmig, 4. fest-flüssig, 5. die kapillarelektischen Erscheinungen: a) die elektrokinetischen Erscheinungen, b) die Elektrokapillarkurve, und 6. die Eigenschaften der Grenzflächenschichten. B. Kinetik der Bildung einer neuen Phase. C. Die Brownsche Bewegung. — Die kolloiddispersen Systeme: A. Die kolloiden Lösungen. Sole und Gele. 1. Die Sole: a) die lyophoben Sole, b) die lyophilen Sole. 2. Die Gele. B. Nebel und Rauche, C. Schäume, D. Disperse Gebilde mit festem Dispersionsmittel.

Nach dem Angeführten ist das Werk für Alle, die sich über die so wichtigen Fragen der Kapillarchemie Rat erhalten wollen, ein unentbehrliches Hilfsmittel, das in keinem Laboratorium fehlen sollte. Redaktion.

Untersuchungsmethoden, Instrumente usw.

Handbuch der mikrobiologischen Technik. Unter Mitwirkung hervorragender Fachgelehrten herausg. von **Rudolf Kraus** und **Paul Uhlenhuth**. Bd. 1, 1. Hälfte. Gr. 8°. 532 S., 1 farb. Taf. u. 134 Textabb. Berlin u. Wien (Urban & Schwarzenberg) 1922. Brosch. 240 M.

Ein groß angelegtes, hochbedeutendes Werk, das einen neuen Beweis deutscher Arbeitsfreudigkeit und Opferwilligkeit seitens des bekannten Verlages liefert und eine wirkliche Lücke ausfüllt. Denn trotz der großen Bedeutung, welche die Ausbildung der mikrobiologischen Methoden besitzt, war bisher die mikrobiologische Technik und Methodik in keinem größeren Werke unter einheitlichen Gesichtspunkten zusammengefaßt worden.

Die Mikrobiologie, die sich aus der Bakteriologie heraus entwickelt hat, umfaßt außer den Schizomyceten auch die Pilze und Hefen, die Protozoen und das filtrierbare Virus. Vorliegendes Werk soll neben den diesbezüglichen Untersuchungsmethoden für Medizin und Hygiene auch die mikrobiologischen Methoden der Untersuchung des Bodens, Wassers, Abwassers, der Luft und der Milch auch die für die Mikrobiologie so wichtigen Methoden der Chemotherapie, Tumorforschung, der Untersuchung krankheitsübertragender Insekten und Würmer sowie die physikochemischen und hämatologischen Untersuchungsmethoden ausführlich behandeln. Auch die Einrichtungen der der mikrobiologischen Forschung dienenden Stätten und Untersuchungsanstalten einschließlich der Lymphgewinnungsanstalten und der gärunsgewerblichen Institute sollen in ihren Einrichtungen und Betrieben beschrieben werden.

Der vorliegende Halbband bringt zunächst eine Geschichte des Mikroskops von C. Metz (S. 5—19), in der Verf. das einfache Mikroskop und den Ausbau des Mikroskops im 19. Jahrhundert eingehend schildert. Ihm folgt ebenfalls aus der Feder von C. Metz eine Beschreibung des modernen Mikroskops (S. 20—40), in der die heutigen Objektive, Okular, Kondensoren, der Strahlengang beschrieben und abgebildet werden. Allgemeine Bemerkungen und Anweisungen, elementare Erläuterungen der Immersionsobjektive, der Messung und Zeichnung mit beiden Augen und der binokularen Mikroskope folgen. Das nächste Kapitel, ebenfalls von C. Metz, ist den Nebenapparaten des Mikroskops gewidmet (S. 41—48), den Zeichen- und Polarisationsapparaten und dem Mikrotom.

Felix Jentzsch-Graefe schreibt sodann „Über Dunkelfeld- und Ultramikroskopie“ (S. 49—69), Erich Hoffmann über „Die als Lichtbildmethode bezeichnete Art der Dunkelfelduntersuchung“ (S. 70—76), W. Scheffer die Anwendung der Photographie in der Mikroskopie (Farbenphotographie, Diapositive usw.) (S. 77—116) und derselbe W. Scheffer über die Mikrokinematographie (S. 116), M. Berek über die Projektion (Makro-Mikroprojektion) (S. 117—135) und schildert die episkopische, die diaskopische Projektion, die Kühlvorrichtungen und die Projektionsapparate. Weiter werden behandelt von

Bruno Busson, Die Untersuchung des ungefärbten Objektes, hohler Objektträger, heizbarer Objektisch, Tuschpräparat und Dunkelfeldbeleuchtung (S. 136—157).

Die Abhandlung zerfällt in: das einfache Deckglas, das Quetsch- oder Zupfpräparat, der hängende Tropfen, der heizbare Objektisch, Tuscheverfahren und die Dunkelfeldbeleuchtung.

Abteilung II ist der Färbung gewidmet und enthält:

Philipp Eisenberg, Theorie der Bakterienfärbung (S. 161—256). Eine meisterhafte Darstellung der allgemeinen Prinzipien der histologischen Färbung:

Über organische Farbstoffe und ihre färberischen Eigenschaften, Theorien des Färbeprozesses. Allgemeines über Färbungsmethoden und die Beurteilung ihrer Resultate: singuläre (monochromatische) Färbungen, (polychromatische) Kombinationsfärbungen. Allgemeine Grundlagen der Bakterienfärbung: Fixierung und Färbung im allgemeinen, differentielle Bakterienfärbungen (Gram-Differenzierung und ihr Mechanismus), Differenzierung der Bestandteile der Bakterienzelle. Ein Anhang behandelt die Negativdarstellung der Bakterien.

Philipp Eisenberg, Über Vitalfärbung von Bakterien (S. 257—266).

Martin Ficker, Methoden der Bakterienfärbung im Ausstrich (S. 267—328).

Vorbereitendes: Deckgläser und Objektträger, die gebräuchlichen Farblösungen und ihre Herstellung. Das gefärbte Ausstrichpräparat: Schema der Herstellung von Kulturen auf festen Nährböden, Ausstrichpräparate von Kulturen auf flüssigen Nährböden, ferner von Blut, Eiter, Sputum, Gewebs- und Pflanzensäften usw. Fixation von Ausstrichpräparaten durch Wärme, Chemikalien. Färbung und Auswahl des Farbstoffes, Wasserspülung und Trocknung. Konservierung von Ausstrichpräparaten. Besondere Färbemethoden; Methoden der Strukturfärbung, Färbung des Volutins, Fetteinschlüsse, Polfärbung, Färbung einzelner Bakterienarten, Doppelfärbungen, Abänderungen der Entfärbung und Gegenfärbung, Entfärbung durch alkalische Mittel nach Färbung mit Karbolfuchsin, Alkalifestigkeit nach G a s i s, Färbungen mit Kristallviolett und G r a m -modifikationen, Differenzierungsmethoden.

Martin Ficker, Methoden der Geißel-, Kapsel- und Sporenfärbung (S. 329—357).

Giemsa, Methoden zur Färbung der Protozoen (S. 358—380).

Fixierungs-(Härtungs-)mittel, Verwendungsformen von Material (Schnitte, Feucht-, Trockenpräparate), Aufbewahrung ungefärbter und gefärbter Ausstriche, Färbvorschriften, Versilberung, Tuscheverfahren, Vitalfärbung.

B. Lipschütz, Die mikroskopische Darstellung des filtrierbaren Virus (Chlamydozoa-Strongyloplasmen) (S. 381—412).

Allgemeiner Teil: Nachweis des filtrierbaren Virus im nativen Präparat, intravitale Färbung mikroskopischer Nachweis im gefärbten Ausstrichpräparat, histologischer Nachweis des filtrierbaren Virus, mikroskopischer Nachweis in der Kultur, mikroskopische Darstellung der „Gewebeinschlüsse“. Spezieller Teil: Lokalisierte, epidermale bzw. epitheliale Vira, dermatrope Vira, neurotrope Vira.

Georg Jannović, Methoden der Färbung von Mikroorganismen im Schnitt (S. 413—436).

Färbetechnik: Methoden der einfachen Bakterienfärbung, der Doppelfärbung, elektive Methoden der Bakterienfärbung, besondere Färbungsmethoden.

Heinrich Reichel, Entkeimung (Sterilisation und Desinfektion mit Ausschluß der Filtration) (S. 437—532).

Ausübung der Entkeimung im Laboratorium, Desinfektion im Laboratorium, mikrobiologische Prüfungsmethoden von Entkeimungsverfahren: Praktische Kontrollmethoden (von Sterilität, der Desinfektion). Wissenschaftliche Prüfungsmethoden (allgemeine Anforderungen, Beschreibung der Methoden: Testmaterial, Exposition, Vermeidung der Entwicklungshemmung, Nachkultur). Forschungsmethoden: Methoden der Beschreibung (Aufnahme der Wirkungskurven, Absterbekurven, Desinfektionsberechnungen), Methoden der Erklärung (Deutung der Wirkungskurven, Temperatureinfluß, Lösungsgefüge, Phasengleichgewichte). Anhang: Prüfungsverfahren flüssiger Desinfektionsmittel.

Schon dieser kurze Auszug aus dem so reichhaltigen Inhalte des bedeutenden Werkes, für dessen Güte die bekannten Namen der Herausgeber und Bearbeiter der einzelnen Abschnitte sprechen, wird genügen, um die große Wichtigkeit des Handbuches für Wissenschaft und Praxis der Mikrobiologen, Bakteriologen, Botaniker, Protozoologen, für die Bodenkunde, Wasser-, Abwasser-, Luft- und Milchuntersuchung usw. sowie die Gärungsphysiologie und das Gärungsgewerbe erkennen zu lassen. Das Werk sollte auf keinem Arbeitstische der betreffenden Interessenten fehlen!

Redaktion.

Franz, Victor, u. Schneider, Hans, Einführung in die Mikrotechnik. (Natur u. Geisteswelt. Bd. 765. 1922. 120 S. 16 Fig.)

Der zoologische Abschnitt, von Franz bearbeitet, umfaßt 57 S. und bringt die Technik 1. für Untersuchungen ohne Mikrotom, 2. für Dünnschnitte nach Einbettung in Paraffin oder Celloidin, 3. für besondere Zwecke (einige Seiten). Der botanische Abschnitt (von Schneider) ist ähnlich angeordnet, behandelt aber das Celloidinverfahren nur nebenher und gibt dafür ziemlich eingehend die mikrochemischen Proben auf wichtige Pflanzenstoffe.

Mayer.

Schneider, Hans, Die botanische Mikrotechnik. Ein Handbuch der mikroskopischen Arbeitsverfahren. Des gleichnamigen Werkes von A. Zimmermann. 2. Aufl. 8°. XII + 458 S., 220 Textabbild. Jena (Gustav Fischer) 1922. Brosch. 120 M., gebd. 155 M.

Vorliegende 2. Aufl. des auf Wunsch von A. Z i m m e r m a n n von H. S c h n e i d e r neubearbeiteten Werkes ist ein völlig neues Buch infolge der Fülle der seit Erscheinen der 1. Aufl. neu veröffentlichten Verfahren. In der Einleitung bringt sie eine kurze einfache Darstellung der sich aus der Theorie des Lichts für die praktische Arbeit ergebenden Folgerungen und berücksichtigt in der 1. Abteilung die allgemeinen Fixier- und Färbeverfahren für Kern und Plasma.

Die für unsere Zeitschrift in erster Linie in Betracht kommende, die Bakterien usw. behandelnde 5. Abteilung ist vom Verf. auf Grund einer für den eigenen Gebrauch angelegten Sammlung von Vorschriften bearbeitet worden und teilweise nur für Anfänger bestimmt, dürfte aber trotzdem auch erfahrenen Botanikern und Bakteriologen willkommen sein.

Das Werk bringt als Einleitung „das Mikroskop und sein Gebrauch“ und behandelt in der I. Abteilung die allgemeine Mikrotechnik, wobei Verf. unterscheidet 1. die Freihandtechnik, 2. das Töten und Aufbewahren pflanzlicher Objekte, 3. die Mikrotomararbeit, 4. das Färben der Präparate, 5. das Einschließen derselben und 6. die allgemeinen Methoden der Verwertung von Präparaten. Abteilung II enthält die wichtigsten qualitativ-mikrochemischen Verfahren zum Nachweis von Pflanzenstoffen, Abteilung III die Zellwand, Abteilung IV den Protoplast und seine Einschlüsse und Abteilung V besondere Methoden zur Untersuchung von Vertretern der verschiedenen Pflanzengruppen und die wichtigsten Kulturverfahren.

Diese hier besonders interessierende Abteilung berücksichtigt die Bakterien, ihre Kultur und Untersuchungsmethoden, die Cyanophyceen, Myxomyceten, Flagellaten und Dinoflagellaten, Diatomeen, die grünen Algen, das pflanzliche Plankton und die Meeresalgen, die Pilze (Phycomyceten, Ascomyceten und Basidiomyceten), die Flechten, Moose, Pteridophyten und Phanerogamen.

Diese letzte Abteilung bringt, wie auch das ganze Werk, nicht nur den Mikrobiologen und Botanikern, sondern auch den Zoologen usw. manche praktische Anweisungen und Anregungen, so daß das vom neuen Verlage vorzüglich ausgestattete Buch als Ratgeber bei ihren Arbeiten unseren Lesern empfohlen werden kann.

R e d a k t i o n.

Bruns, Ferdinand, Die Zeichenkunst im Dienst der beschreibenden Naturwissenschaften. 4°. IV + 100 S., m. 44 Taf. u. 6 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1922. Preis brosch. 90 . \mathcal{M} . gebd. 115 . \mathcal{M} .

Eine auf das „sachliche“ naturwissenschaftliche Zeichnen beschränkte Zusammenstellung von Vorträgen, die Verf. 1910—1917 über Methodik des Zeichenunterrichts in der Zeichenlehrerabteilung der Hamburger Kunstgewerbeschule gehalten hat. Infolgedessen berücksichtigt Bruns in vorliegendem, vorzüglich ausgestatteten Buche die Zeichenkunst nur so weit, als sie in erster Linie für den Naturforscher wichtig ist, und teilt ein Lehrverfahren mit, das ihn befähigen soll, Gegenstände mit den Ausdrucksmitteln des Zeichnens und der Malerei nachzubilden, die für die beschreibenden Naturwissenschaften von Interesse sind, und zwar unter Beiseitelassen von ästhetischen Gesichtspunkten.

Diese schwierige Aufgabe löste Verf. mit großem pädagogischen Geschick und hat somit ein Werk geschaffen, das die Aufmerksamkeit der Naturforscher wohl verdient und ihnen von großem Nutzen sein wird. Das Buch

berücksichtigt das Zeichnen der primitiven Völker sowie das nach ebenen Gebilden, wie Blattformen, Schmetterlingsflügel usw., sowie das Kopieren und Zeichnen nach ebenen Schnitten. Hierauf folgen Kapitel über die Zeichenapparate, die Reduktionstechnik, das Zeichnen nach räumlichen Gebilden (Projektionszeichnen, Blattüberschneidungen, Perspektive), die Silhouette, Schwarz-Weißmalerei, Licht und Schatten, Spiegelung und Reflex, das Zeichnen nach mikroskopischen Präparaten und das Wandtafelzeichnen. Den Schluß des sehr anregenden und empfehlenswerten Werkes bildet eine kurze Geschichte des naturwissenschaftlichen Zeichnens.

Redaktion.

Romeis, Benno, Taschenbuch der mikroskopischen Technik. 9. u. 10. neubearb., erweit. Aufl. des Taschenbuches d. mikroskop. Technik von **Alexander Böhm** und **Albert Oppel**. 8°. XI + 472 S. u. Tabell. München u. Berlin (R. Oldenbourg) 1922. Gebd. 105 M.

Kurze Zeit nach dem Erscheinen der 8. Aufl. obigen Werkes, die an dieser Stelle besprochen worden ist, hat sich die Herausgabe einer neuen, der 9. u. 10., Auflage nötig gemacht. Ein Beweis für die Güte des Buches und die Anerkennung, die dasselbe in weiten Kreisen gefunden hat.

Trotz der kurzen Frist, die zwischen der letzten und der neuen Auflage liegt, hat Verf. in letzterer eine Reihe von Änderungen und Ergänzungen vorgenommen, von denen zunächst erwähnt sei, daß der Abschnitt über Vitalfärbung auf Grund der v. Moellendorffschen Arbeiten eine Umarbeitung erfahren hat und daß Kapitel über das Messen mikroskopischer Präparate und über genaue Mengenbestimmungen von Organanteilen hinzugefügt worden sind.

Die große Fülle der in dem Werke angeführten Methoden betrachtet Verf. zwar für einen Nachteil, doch würde eine Beschränkung auf wenige, aber die besten Methoden den Charakter des Buches als Nachschlagewerk beeinträchtigt haben. Romeis hat daher, besonders für Anfänger, einen kleinen Anhang beigelegt, in welchen in kurz gedrängter Form eine schematische Übersicht über die besten und einfachsten Methoden der Fixierung, Einbettung und Färbung gegeben wird, wodurch der Nutzen des Buches entschieden erhöht wird. Möge sich dasselbe auch in seiner neuen Form zu den alten noch viele neue Freunde hinzugewinnen. Redaktion.

Schmehlík, R., Die Anwendung des Mikroskops. Mikroskopie, Mikroprojektion, Mikrophotographie. [Photographische Bibliothek. Bd. 31. 108 S. 131 Fig.] Berlin (Union, Deutsche Verlagsgesellschaft) 1922.

In diesem kleinen Büchlein wird von der Erörterung der Theorie optischer Erscheinungen so gut wie völlig Abstand genommen. Sein als ausgezeichnete Praktiker bestbekannter Verf. gibt vielmehr eine Menge praktischer Anweisungen, die er in langjähriger eigener Arbeit als empfehlenswert gefunden hat. Bemerkenswert ist beispielsweise die vom Verf. mit einem Trockensystem erzielte vorzügliche Auflösung von *Pleurosigma angulatum*, deren Reproduktion sich unter den Abbildungen befindet. Es ist aufrichtig zu bedauern, daß infolge der herrschenden Schwierigkeiten sowohl der Text als auch die bildliche Ausstattung weit unter das ursprünglich vorgesehene Maß eingeschränkt werden mußten. Man kann diese kurze Anweisung allen denen empfehlen, die sich in das Gebiet einarbeiten oder sich vervollkommen möchten.

Dörries (Berlin-Zehlendorf).

Wolff, Max, Über die neuen Zeißschen Mikroskop-Objektive und Okulare. (Naturwiss. Wochenschr. N. F. Bd. 21. 1922. S. 346—349.)

Die neue Bezeichnung der von der bekannten Firma Carl Zeiß in Jena hergestellten Objektive und Okulare hat den bisherigen Schwierigkeiten bei der Berechnung der resultierenden Vergrößerung ein Ende und damit alle Tabellen überflüssig gemacht. Es ist nur noch nötig, die Nummer des Objektivs mit der des Okulars zu multiplizieren, um die erzielte Vergrößerung sofort zu erhalten. Und zwar gilt das für alle von der Firma erzeugten Mikroskop-Objektive und -Okulare, Apochromate und Achromate, Kompensations- und gewöhnliche Huygensche und orthoskopische Okulare.

Durchweg haben die Objektive als Nummer den Wert ihrer Einzelvergrößerung erhalten, das heißt der Vergrößerung, in der das reelle Zwischenbild, welches bei richtiger Einstellung nahe am oberen Ende des Tubus entworfen wird, das Objekt abbildet. Die Okulare erhielten alle als Nr. den Wert ihrer Lupenvergrößerung.

Die Vergrößerungswerte von Objektiven und Okularen sind auf so bequeme runde Zahlen gebracht worden, daß die Multiplikation von Objektiv- und Okularnummer, die die resultierende Vergrößerung ergibt, sehr leicht und genau im Kopfe ausgeführt werden kann, wie die vom Verf. gegebene Übersicht der neuen Nummern der Zeißschen Objektive und Okulare beweist (s. d.).

Erwähnt sei noch, daß es bei Veröffentlichung von Zeichnungen, sofern die Projektion mittels Zeichenapparates auf eine in natürlicher Sehweite stehende Zeichenfläche erfolgte, nur notwendig ist, das aus Objektiv- und Okular-Nummern gebildete Produkt beizufügen, um ausreichend genau nicht nur die verwendete Objektiv-Okular-Kombination, sondern auch die resultierende Vergrößerung anzugeben.

Ferner ist noch anzuführen, daß sämtlichen Okularen die sogenannte Sehfeldzahl beigelegt ist. Das Produkt von Okularnummer und Sehfeldzahl ist gleich dem Durchmesser in Millimetern des vom Mikroskop bei Benutzung des betreffenden Okulars in 250 mm Entfernung projizierten virtuellen Bildes. Dies ist sehr wichtig für mikrophotographische Arbeiten. Okular 4 gibt in 250 mm Entfernung einen Lichtkreis von $4.24 = 96$ mm Durchmesser; in 500 mm Entfernung ist natürlich der Kreis doppelt so groß, also 192 mm Durchmesser. Man kann so schon am Mikroskopiertisch über die Plattenformate oder die für eine Aufnahme erforderliche Okularnummer für ein bestimmtes Format disponieren.

Der aus der Sehfeldzahl als Zähler und der Objektivnummer als Nenner gebildete Quotient gibt den Durchmesser der kreisförmigen Objektebene in Millimetern an, die auf einmal übersehen werden kann; die Berechnung der größten zulässigen Ausdehnung eines in einem Gesichtsfelde abzubildenden Objektes kann häufig von großer praktischer Bedeutung sein, wie Verf. ausführt.

Redaktion.

Hartridge, A method of testing microscope objectives. (Proceed. Cambridge Philos. Soc. Vol. 21. 1922. p. 29—37.)

Die Apparatur besteht aus einem Mikroskop, das an Stelle des Okulars noch ein 2. Stativ trägt. Das zu prüfende Objektiv wird auf ein Testobjekt, aus feinem Silberstaub in Kanadabalsam hergestellt, eingestellt und mit

einer strahlenden Mattscheibe beleuchtet. Der Strahlenkegel wird mit einem **Conrady**-Kondensor (N. A. 1,35 Ölimmers.) in die Objektebene fokussiert und mittels eines Spaltdiaphragma geregelt. Das 2. Stativ enthält die starke, durch Trieb genau einstellbare Augenlinse. Zwischen dieser und dem objektivtragenden Tubus befinden sich noch in der optischen Achse ein zentrierter Zeiger und ein Objektmikrometer. Die Linsenprüfung besteht aus zwei Prozessen: einzelne Aperturbezirke werden abgegrenzt und in Werten der N. A. angegeben, dann werden die Bildpunkte der einzelnen Aperturbezirke entsprechend auf Größe und Lage geprüft. Im Original muß man die Details nachlesen.
Matouschek (Wien).

Jensen, Vilh., Un nouveau liquide d'immersion. (Compt. Rend. d. Séanc. Soc. de Biol. Paris. T. 84. 1921. p. 424—425.)

Als Ersatz für das Zedernöl empfiehlt Verf. für Immersionszwecke das Paraffinum liquidum mit α -Bromonaphthalin gemischt. Letzteres muß in der Verdünnung 12—14 : 100 zugesetzt werden — dies gilt für die Marke „Nujol“. Für andere flüssige Paraffine ist gültig: Par. liq. 76 Teile, das andere der erwähnte Zusatz. Man mische bei Benutzung eines Refraktometers oder in der Petrischale, in der eine Linse als Testobjekt hineingesetzt wird; wie ihre Konturen verschwinden, hat die Mischung den Brechungsindex 1,515.
Matouschek (Wien).

Heimstädt, Oskar, Ein stereoskopischer Aufsatz für Mikroskope. (Ztschr. f. wiss. Mikroskop. Bd. 38. 1921. [1922.] S. 321—333, m. 3 Textabb.)

Der neue Stereoskopaufsatz besteht hauptsächlich aus einem Stereomikroskop von geringer Vergrößerung, aber sehr großer optischer Leistungsfähigkeit, mit dem das von dem Mikroskopobjektiv und der Hilfslinse erzeugte Bild des Objektivs betrachtet wird. Die Hilfslinse soll die normale Tubuslänge des Objektivs auf ein geeignetes Maß herabsetzen. Das Bild entsteht in der durch eine Blende begrenzten Objektebene des Zusatzstereoskops. Es enthält alle Feinheiten des Objekts. (Näheres s. Orig.)

Redaktion.

Zeißler, Johannes, Binokulares Plattenkulturmikroskop. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 430—432, m. 1 Taf.)

Die Fortschritte des von **R. Koch** in die Bakteriologie eingeführten Plattenkulturverfahrens haben die ursprüngliche Form der Kulturplatte zugunsten leistungsfähigerer, meist undurchsichtiger Kulturplatten in den Hintergrund gedrängt und die komplizierteren Nährböden werden meist durch Bestreichen ihrer Oberfläche beimpft, z. B. für die Diagnose von Ruhr, Typhus und Cholera wie auch für die Kokkendifferenzierung usw.

Das oben genannte, von **Carl Zeiß** in Jena hergestellte binokulare Plattenkulturmikroskop befriedigt alle modernen Bedürfnisse. Zur Aufnahme des Kugeltisches enthält der gußeiserne Fuß desselben eine kreisrunde Öffnung und die eine Kante derselben trägt eine Gleitschiene für den Lupenträger, während 2 andere, einander gegenüberliegende Kanten je 2 kleine Löcher für die Zapfen des vertikalen Brettes der Handstütze enthalten.

Der Kugeltisch kann beliebig gekippt und so die Tischplatte nach allen Seiten bis 45° geneigt werden, ohne aus ihrem Mittelpunkt gebracht zu werden. Als Halter für **Drigalskischalen** kann auf die Tischplattenperi-

perie des Kugeltisches ein Ring von 22 cm Durchmesser aufgesetzt werden, ohne die Rotation der Schalen zu hindern. Eine in gerader Linie von Peripherie zu Peripherie durch den Mittelpunkt der Tischplatte geführte Furche dient als Gleitschiene für einen mit Schwalbenschwanzschlitten versehenen Schalenhalter von ca. 10 cm Durchmesser für Petrischalen; er bleibt auch bei maximaler Schrägstellung der Tischplatte in seiner Lage und hindert auch die Rotation der Petrischalen nicht.

Bei Petrischalen erfolgt die Einstellung der Bakterienkolonien in die optischen Achsen des Lupenpaares durch Verschieben des tellerförmigen Schalenhalters in der am besten sagittal zum Untersucher eingestellten Furche in der Tischplatte des Kugeltisches in Verbindung mit Rotation der Petrischale im Schalenhalter, bei Drigalskischalen durch seitliche Verschiebung des Lupenträgers auf seiner Gleitschiene am Fuße in Verbindung mit Rotation der Drigalskischale auf der Tischplatte des Kugeltisches. (Näheres s. Orig.)

Für die Betrachtung von Plattenkulturen bei durchfallendem Licht ist eine Einrichtung angebracht, und die Kombination Objektivpaar (a^2) mit Okularpaar 2 bieten bei 23facher Vergrößerung genügende Lichtstärke.

Redaktion.

Reed, Guilford B., A binocular microscope arranged for the study of colonies of bacteria. (Journ. of Bacteriolog. Vol. 7. 1922. p. 123—125.)

Die Apparatur besteht aus Mikroskoptuben und Vergrößerungslinsen mit künstlicher Lichtquelle. Sie macht es möglich, unter mikroskopischer Kontrolle feinste Kolonien von der Oberfläche auch undurchsichtiger Nährböden abzuheben bzw. abzustechen.

Matouschek (Wien).

Péterfi, Tiberius, Die doppelseitige Untersuchung mikroskopisch kleiner Objekte. (Ztschr. f. wiss. Mikroskop. Bd. 38. 1921. [1922.] S. 358—362, 3 Textabb.)

Das neue, genaue Orientierung und die Einbettung sowohl frei als in Schnitten liegender mikroskopisch kleiner Objekte gestattende Verfahren beruht auf folgerichtiger Anwendung der Prinzipien, die P. Mayer und St. v. Apáthy in der Öcclloidintechnik festgestellt haben. Es verläuft folgendermaßen:

Für einzellige Lebewesen, Eizellen, Furchungsstadien und ähnliche freiliegende Objekte werden dieselben vorbehandelt und gefärbt, über die Alkoholreihe in eine 1proz. Lösung von Methylbenzoat-Celloidin geführt und dann auf ein mit Terpeneol durchtränktes Celloidinplättchen gebracht. Letzteres gewinnt man in mit Paraffin ausgegossener Glasschale, worin man eine ca. 5 mm hohe 4proz. Celloidinlösungsschicht mit Chloroformdämpfen erstarren läßt und die erhaltene Platte in 5 mm dicke Täfelchen schneidet. Dünnere Plättchen können als Deckplättchen verwendet werden; sie sind fast so durchsichtig wie Glas.

Auf dem Celloidinplättchen in Methylbenzoat-Celloidin wird das Objekt unter entsprechender Vergrößerung auf dem Rande der als Schnittfläche bestimmten Plättchenseite in die gewünschte Lage gebracht und in dieser dann festgehalten, wenn das Plättchen 15—30 Min. Chloroformdämpfen ausgesetzt worden ist, worauf über Xylol in Paraffin eingebettet wird.

Für Schnitte läßt sich mit Vorteil obiges Verfahren sowohl bei Rasiermesser- und Gefrier- wie auch bei Celloidin-Paraffinschnitten mit der Modifikation anwenden, daß man die Schnitte nicht nur mit einer Methylenbenzoat-Celloidinschicht, sondern auch mit einem dünneren Celloidinplättchen bedeckt einbettet. Dabei wird das Objektplättchen, nachdem daran in Chloroformdämpfen der Schnitt gut befestigt ist, zwecks genauester Orientierung wieder mit Methylbenzoat-Celloidin bestrichen und mit dem Deckplättchen bedeckt, worauf, um beide Plättchen aneinander zu befestigen, sie zum 2. Male in Chloroformdämpfe und von da über Xylol in Paraffin gebracht werden. Spielen kleine Verschiebungen beim Auflegen des Deckplättchens keine Rolle, so wird letzteres einfach auf den Schnitt gelegt und in Chloroformdämpfen gleichzeitig der Schnitt mit Deckplättchen zusammen am Objektplättchen befestigt.

Celloidin- und nicht aufgeklebte Celloidin-Paraffinschnitte dürfen nach der Färbung nicht in Methylbenzoat kommen, sondern sind in Terpeneol aufzuhellen, auf das Plättchen aufzuziehen und dann erst mit Methylbenzoat-Celloidin zu behandeln.

Bezüglich der Einzelheiten der Einbettung der kleinen Objekte muß auf das Original verwiesen werden. Hier sei nur erwähnt, daß das Verfahren den Vorteil bietet, schon vor dem Schneiden das Objekt bequem beobachten zu können und die durchforschten Schnitte senkrecht zur ursprünglichen Schnitttrichtung zu schneiden und ein schon von einer Fläche aus untersuchtes Gebilde auch von einer anderen Fläche zu betrachten. Ferner kann man mit der Methode die Vorteile eines dicken wie auch die eines dünnen Schnittes an einem und demselben Schnitte ausnützen, wie Verf. näher ausführt.

Redaktion.

Weise, Kurt, Bioskopische Methoden im Reagenzglas für den Nachweis der Lebensfähigkeit eines Gewebes, insbesondere der Mäusetumoren und ihre Verwendung für die Analyse der Strahlenwirkung. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 115—122.)

Die von Neisser zur Feststellung der Lebensfähigkeit von Leucocyten angegebene bioskopische Methylenblaureaktion eignet sich zum Nachweise der Lebensfähigkeit von Gewebe, besonders von Geschwulstgewebe, nicht, weil die Methylenblaukochsalzlösung durch lebendes wie abgestorbenes (gekochtes) Gewebe in gleicher Weise entfärbt wird. Dagegen ist für den Nachweis der Lebensfähigkeit von Tumorgewebe Kalium tellurosum 1:10 000, in physiologischer NaCl-Lösung ein zuverlässiger Indikator, da nur bei lebenden Gewebstückchen sich in der wasserklaren Lösung ein schwarzer Niederschlag von metallischem Tellur bildet, während abgestorbene Zellen Veränderungen nicht aufweisen. Die von Wassermannsche Erklärung der Strahlenwirkung, nach der die radioaktiven Substanzen bei der Krebszelle nur auf den Fortpflanzungs-, nicht aber auf den Ernährungsapparat wirken sollen, wird vom Verf. als unhaltbar bezeichnet.

Redaktion.

Zorn, Werner, Die quantitative Überlegenheit der Leuchtbildmethode nach Hoffmann gegenüber der Hellfeldbetrachtung von Tbc.-Bazillen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 95—96.)

Zweite Abt. Bd. 57.

26

Während im Hellfeld auf gleich großen Flächen 1495 Tbc.-Bazillen gefunden wurden, betrug deren Zahl im Dunkelfelde 3301, was eine Überlegenheit des Dunkelfeldes von 2,2 : 1 bedeutet. Redaktion.

Dub, Leo, Färbung mit hängendem Farbtropfen. (Wien. med. Wochenschr. 1921. S. 334.)

Durch das Verfahren werden Niederschläge bei der Färbung vermieden und man kann eventuell einen einzigen Objektträgersausstrich unter gleichen Bedingungen und zu gleicher Zeit mit verschiedenen Farblösungen behandeln. Die Farblösung wird mittels eines aus Glaskapillarrohr ausgezogenen, auf 45° gebogenen Farbhebers auf das fixierte Ausstrichpräparat gebracht, das mit der Schichtseite nach unten auf eine Färbebrücke in einer mit Deckel verschließbaren Schale gelegt wird. Um Verdunstung zu verhüten, setzt man den Deckel auf die Schale. Nach Beendigung der Färbung saugt man den Farbtropfen mit dem Heber wieder ab. Redaktion.

Unna, P. G., Das Wesen der Giemsa-Färbung. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 159—164.)

Die Giemsa-Färbung ist aus der von Romanowsky hervorgegangen, die durch Zusatz von Eosin zu gewissen Methylenblaulösungen eine spezifische Rotfärbung der Malariaparasiten-Kerne bewirkte; zu dieser Mischung setzte dann Nocht noch etwas von Unnas polychromer Methylenblaulösung zu, in welcher eine rote Kernponente eine Rolle spielt, und nannte dann diesen Körper „Rot aus Methylenblau“.

Spätere Forscher waren sich darüber einig, daß das eigentümliche metachromatische, von den Mastzellen und Protozoenkernen aus blauen Methylenblaulösungen aufgenommene Rot als ein und dasselbe Derivat des Methylenblauen anzusehen ist. Bernthsen beschrieb das Derivat dann als Methylenazur und sah es als einfaches Oxydationsprodukt des Methylenblauen an, wogegen Kehrman nachwies, daß die Oxydation des Methylenblauen nicht zu einer O-Anlagerung an die Brücke des Methylenblaumoleküls führt, sondern zu einer Abspaltung von (CH₃) Methylgruppen und dadurch zur Entstehung von Derivaten, welche leichter als Methylenblau ihre Base abspalten; diese sind als wasserhaltige Hydrate blau, als Anhydride rot. Die Mastzellen und Protozoenkernkerne haben viel Affinität zum roten Anhydrid der Farbbase. Letztere, und zwar hauptsächlich das Anhydrid der Base des Dimethyldionins, ist also das Nochtsche „Rot aus Methylenblau“. Man kann nunmehr das Rot, das sich bei verschiedenen Methylenblaufärbungen im Gewebe bildet, durch einfache Formeln aus dem Blau herleiten. (Bezüglich des Auf- und Abbaues des Methylenblauen ist die eingehende Darstellung im Original nachzulesen.)

Erwähnt sei daraus nur, daß das Methylenblau sich von Ammoniak (NH₃) ableitet, indem 2 Benzolgruppen für 2 Wasserstoffatome eintreten. Die Kette Diphenylamin schließt sich zu einem Ring; durch Eintritt eines Atoms S entsteht das Thiodiphenylamin, das unter der Bezeichnung Thiazin den Kern (Chromofor) aller Farben der Methylenblaugruppe bildet. Erst durch Anhängung von 2 ebenfalls aus Ammoniak bestehenden Seitenketten wird aus diesem Kern ein Farbstoff und entsteht die Base des Thionins, des einfachsten Farbstoffes der Methylenblaugruppe, der zum Methylenblau durch Ersatz der H-Atome in den Seitenketten durch Methylgruppen (CH₃) wird. Zunächst entsteht das farblose Reduktionsprodukt Leukomethylen-

blau oder Methylenweiß, von dem wir bis jetzt nur die Base haben und zum Salz des Methylenblaus erst durch Zugabe von Salzsäure und Oxydation des Methylenweiß gelangen, die nicht durch Hinzufügung von O, sondern durch gleichbedeutende Wegnahme von H geschieht. Hierbei erfährt das Molekül 4 Veränderungen, indem es durch Hinzufügung von HCl zunächst H-reicher wird; durch Fortnahme von 2 H-Atomen aber führt die Oxydation zu einem relativ H-armen Methylenblau und gleichzeitig schlägt die Farbe in Blau um und der 3wertige N der Seitenkette wird 5wertig. Diese Umwandlung des Methylenweiß zum Methylenblau geschieht schon spontan an der Luft.

Durch Abspaltung von 2 Methyl(CH₃)-Gruppen aus dem Methylenblau bildet sich aus dem Tetramethylthionin das Dimethylthionin, aus dem durch Alkalibehandlung, Fortnahme des Cl-Atoms und Zutritt einer OH-Gruppe die wasserhaltige, blaue Base des Dimethylthionins entsteht, die sich im Gewebe mit den Kernen und Kernkörperchen verbindet, durch Wasserabgabe sich aber in das rote Anhydrid der Base umwandelt, das in Äther löslich ist und Mastzellen, Schleim und Knorpel rot färbt. Statt der Bezeichnung „Rot aus Methylenblau“ hat Verf. vorgeschlagen, das basische, rote Anhydrid der Base des Dimethylthionins Thiazinrot zu nennen, da alle Farbstoffe der Thiazingruppe unter dem Einflusse von Alkalien kirschrotgefärbte Basenhydride abspalten und die gleichen metachromatischen Rotfärbungen geben.

Inzwischen hat G i e m s a die leicht und sicher zu handhabende Form der R o m a n o w s k y - Färbung, die seinen Namen trägt, hergestellt, so daß es jetzt 2 zuverlässige Farbmischungen gibt, die beide spezifische Thiazinrotfärbungen geben: die polychrome Methylenblaulösung und die G i e m s a - lösung. Letztere färbt aber die stark saures Eiweiß enthaltenden Mastzellen nicht, erstere aber nicht Protozoenkerne, die beim Amöbenkerne Protamin enthalten. Der Unterschied erklärt sich dadurch, daß in der G i e m s a - lösung das Eosin als 2. Farbstoff vorkommt, das für sich allein keine Kernfärbung gibt und auch nicht zusammen mit Methylenblau. Wohl aber gelingt die Kernfärbung z. B. der Trypanosomen durch Anwendung der polychromen Methylenblaulösung nach H a r r i s, woraus zu schließen ist, daß das Rot der Kernfärbung nicht dem gelbroten Eosin zuzuschreiben ist, sondern dem Thiazinrot, daß aber außer diesem bei der Protozoenfärbung Eosin gegenwärtig sein muß. Wie Verf. näher ausführt, kommt beim Eosinzusatz nicht die Farbe des Eosins als solche in Betracht, sondern der in ihm enthaltene, als Rotbeize wirkende Komplex: Resorcin + Brom + Kalium. Obwohl das Thiazinrot das Anhydrid einer Farbbase ist, färbt es doch mit Hilfe der sauren Beize Eosin und sogar in hervorragendem Grade basische Eiweiße. So gut wie sicher ist es, daß das Eosin, wie G i e m s a kürzlich nachgewiesen hat, auch an der Färbung einen Anteil hat. Während Thiazinrot den Protozoenkern färbt, nuanziert Eosin als notwendige Beize diese Färbung und verstärkt sie. Allein, ohne Thiazinrot, färbt Eosin nur bestimmte basische Eiweiße, nicht aber die Protozoenkerne.

R e d a k t i o n.

Churchmann, J. W., The cause of the parallelism between the gram reaction and the gentian violet reaction. (Proceed. Soc. f. Exp. Biol. a. Med. Vol. 18. 1920. p. 17—18.)

Gram positive Bakterien gehen infolge Wirkung des Gentianviolett ein und wachsen nicht auf dem Agar, der diesen Farbstoff enthält. Gram nega-

tive Bakterien bleiben meistens unbeeinflusst. Vielleicht ist für das biologische und färberische Verhalten die gleiche Ursache maßgebend, nämlich eine Farbstoffaffinität. Der Versuch, die ersteren Bakterien allmählich an die Farbe biologisch zu gewöhnen und dann seine Gramfestigkeit zu prüfen, mißlang. Aber in Aufschwemmungen von gramnegativen Coli- oder Typhusbakterien waren gentianapositive Zellen nachweisbar, die gleichwohl gramnegativ waren. Daher müssen verschiedene Ursachen vorliegen.

Matouschek (Wien).

Comberg, Maria, Über die Ursache der Gram-Veränderlichkeit anaërober Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 423—430.)

Verf. behandelt die Frage nach dem Vorhandensein eines autolytischen Fermentes in alten, gram negativ gewordenen Kulturen und der Natur sowie der Bedingungen seiner Wirksamkeit. Angestellt wurden die Untersuchungen an pathogenen Gasbazillen, wobei die übliche Gramfärbungsmethode benutzt wurde. Die Ergebnisse sind: 1. Das schwankende Verhalten der untersuchten anaëroben Bakterien aus der Gruppe der pathogenen Gasbrandbazillen in bezug auf die Gramfärbung machte sich in festen Kulturen mit und ohne Traubenzuckerzusatz geltend, die nach rund 14 Tagen negativ wurden. Nur ausnahmsweise zeigte sich die Erscheinung auch in allen flüssigen Kulturen mit Ascites- und Traubenzuckerzusatz bei malignem Ödem und Rauschbrand, im übrigen in flüssigen Kulturen nicht. — 2. Sterile Extrakte aus festen Kulturen der genannten Anaërobier, mit frischen, grampositiven Bakterien der homologen und heterologen Art aus flüssigem Nährsubstrat beimpft, wiesen schon nach 1—3 Tagen zahlreiche negative Exemplare auf. Später wurde eine Sekundärkultur wieder gram positiv. — 3. Das Gram negativwerden vollzieht sich auch dann, wenn mit Toluol überschichtet wird, ebenso mit Erhitzen des Extraktes auf 56° ½ Std. — 4. Dagegen scheint eine Erhitzung auf 60—70° (10 Min.) die Wirksamkeit des Extraktes aufzuheben. — 5. Nach diesem ist anzunehmen, daß das Gram negativwerden der Anaërobier auf der Gegenwart eines autolytischen Enzyms beruht, das sowohl von ihnen ausgesondert wird, wie auch aus ihrem Leibe extrahiert werden kann. Die Menge des Enzyms scheint in flüssigen Kulturen nur so gering bzw. das Enzym so verdünnt zu sein, daß die Wirkung sich schon während des Wachstums der Kultur erschöpft und mit dem sterilen Filtrat nicht mehr nachweisbar ist.

Redaktion.

Vierling, K., Zum Ersatz der Lugolschen Lösung bei der Gramfärbung. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 169—170.)

Als Ersatz der Lugolschen Lösung erwies sich das aus Pikrinsäure durch Neutralisation mit Ammoniak hergestellte Ammonpikrat wegen seiner Billigkeit am zweckmäßigsten. Wässrige Pikrinsäure hatte keine guten Ergebnisse und ganz unbrauchbar war mit starken Mineralsäuren angesäuerte Pikrinsäure. Auf Grund langer Versuche gibt Verf. folgende Färbvorschrift: 1. Zu 100 ccm Anilinwasser-Methylviolett (1 l Wasser wird mit 30 ccm Anilin geschüttelt, filtriert und zum Filtrat 100 ccm konz. alkoholischer Methylviolettlösung zugesetzt) nehme 4 ccm 1proz. wässriger Nachtblaulösung, färbe ½ Min., spüle mit Wasser ab. 2. Schleudere überflüssiges Wasser ab, gieße Ammonpikrat auf (3 g Pikrinsäure gelöst in 200 ccm Wasser unter Hinzufügung von 2,2 ccm 10proz. Ammoniak), lasse ½ Min. einwirken und

trockne mit Fließpapier (oder unbedrucktem Zeitungspapier) ab. 3. Entfärbe mit 90proz. Alkohol 2—10 Sek. (Reinkulturpräparate entfärben sich sehr schnell, gute Präparate in 3—4 Sek.) 4. Trockne sofort den Alkohol ab und entferne das mit Alkohol getränkte Fließpapier vom Präparat zur Vermeidung von Nachfärbung. 5. Färbe 15 Sek. mit Gemisch von Rhodamin und Neutralrot nach (0,2 g Rhodamin 2 A S Ia Höchst und 0,2 g Neutralrot in 100 ccm Wasser gelöst) oder mit 1 : 20 verdünntem Karbolfuchsin. 6. Spüle sehr kurz mit Wasser ab und trockene sofort zwischen Fließpapier ab.

Der Farbton der gram positiven Bakterien ist blauviolett, der der gram negativen rot. Nur dünne Ausstriche sind brauchbar, desgleichen nur junge, bis zu 24 Std. alte Kulturen. Nachteil ist, daß bei gram positiven Bakterien sich öfter scharf umgrenzte Stellen des Präparates entfärben, desgleichen werden alte, in Autolyse begriffene Bakterien leichter als bei Gram entfärbt. Vorteil ist große Billigkeit und bei Anwendung von Rhodamin und Neutralrot die Möglichkeit, gleichzeitig zu entfärben und nachzufärben. Die Farbstoffe der Nachprüfung werden dazu statt in Wasser in 90proz. Alkohol gelöst.

Redaktion.

Botez, A., Coloration vitale du bacille de Loeffler par le violet de méthyle. (Compt. Rend. séanc. Soc. Biol. T. 85. 1921. p. 568.)

Man schwemmte in physiologischer NaCl-Lösung Diphtheriebazillen und gab hinzu eine Öse gesättigter alkoholischer Lösung von Methylviolett 5 B. Die Aufschwemmung färbte sich violett-lila. Dekantierung, Deckglaspräparate. Gefärbt sind der Bazillenleib und stärker die metachromatischen Körnchen.

Matouschek (Wien).

Botez, A., Contribution à l'étude de la coloration vitale au violet de méthyle. (Compt. Rend. séanc. Soc. Biol. Paris. T. 85. 1921. p. 583—584.)

Methylviolett nehmen auf *Bacillus diphtheriae*, *pseudodiphtheriae*, *typhi*, *paratyphi* A und B, *Coli*, *Vibrio cholerae*, *B. anthracis*, *B. tuberculosis*; die Endkörperchen färben sich metachromatisch. Der Farbstoff war binnen 24—28 Std. zersetzt, wenn die Färbung bei Bouillonkulturen im Thermostaten stattfand; nur die zwei erstgenannten *Bacillus*-Arten und *B. dysenteriae* reduzierten den Stoff nicht. Bei diesen entsteht infolge Vitalfärbung eine Agglutination, es folgen Sedimentierung und Bakteriolyse.

Matouschek (Wien).

Conn, H. J., Rose bengal as a general bacterial stain. (Journ. of Bact. Vol. 6. 1921. p. 253.)

In 1proz. Lösung u. 5proz. Karbolwasser ist Rose bengal ein gutes Färbemittel wegen seiner großen Affinität zum Plasma der Bakterien, wogegen Schleim und Zelltrümmer nicht gefärbt werden. Es ist nach Verf. für den Nachweis feiner Strukturen der Bakterienzelle sehr geeignet.

Redaktion.

Seiffert, W., Vergleichende Färberversuche an lebenden und toten Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 151—158.)

Frühere Untersuchungen des Verf.s über die Proteinkörper hatten die Möglichkeit ergeben, einen Farbstoff wie Anilingentianaviolett durch Zusatz

von Deuteroalbumose, Kaseosan, Serum, Bouillon usw. so zu verändern, daß er nur noch in tote, nicht aber mehr in lebende Bakterien eindringen konnte, wodurch ein Weg gewiesen zu sein schien, um tote und lebende Bakterien unter dem Mikroskope zu differenzieren. Auf Veranlassung von Prof. Gildemeister hat Verf. daher systematisch Versuche zur eventuellen Ausarbeitung einer praktisch brauchbaren diesbezüglichen Methodik unternommen, zu denen er *B. paratyphi A* und *B. enteritidis* Gärt., *B. suipestifer*, *B. faecalis alcaligenes*, *B. coli dysenteriae* Shiga-Kruse und andere benutzte und als Proteinkörper in physiologischer NaCl-Lösung Deuteroalbumose, Kaseosan, Rinderserum, Hühnereiweiß und Oxoglobulin. Als Farbstoff wurde seiner intensiven Färbekraft wegen Anilingentianaviolett und als Kontrolle eine physiologische Kochsalzlösung mit entsprechendem Farbstoffzusatz verwendet.

Leider erlaubt es der Raum nicht, auf die Einzelheiten dieser interessanten Untersuchungen einzugehen, bezüglich deren auf das Original verwiesen werden muß. Hier sei daher nur erwähnt, daß die Färbeversuche an lebenden Bakterien in mit physiologischer NaCl-Lösung verdünntem Farbstoff im Sinne einer kolloidalen Bakteriengrenzschicht (Bechold) ausgefallen sind. Färbeversuche in proteinhaltigen Farblösungen ergaben wesentliche Permeabilitätsunterschiede zwischen lebenden und toten Bakterien, doch ließ sich die Methode nicht praktisch ausbauen, da die Proteinkörper nur einen Teil des Farbstoffes absorbierten. Färbeversuche in Kongorot zeigten die lebenden Bakterien ungefärbt, die toten dagegen gefärbt.

Redaktion.

Airila, Y., Über die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration im Gebiete p_H 8,45—10,5 mittels einer Farblösungsreihe. (Acta Soc. Med. Fennicae „Duodecim“ T. 3. Fasc. 1/2.) 8°. 4 pp. Helsinki 1921.

Da die diesbezügliche Methode von L. Michaëlis und A. Geymants (Biochem. Zeitschr. Bd. 109. S. 165) den Nachteil hat, daß die maximale Farbtiefe des Phenolphthaleins sich nur 1—2 Std. unverändert hält, so daß wenigstens jeden Tag eine neue Vergleichsreihe gemacht werden muß, hat Verf. versucht, haltbare Vergleichsreihen von verschiedenen Farbstoffen oder Mischungen von Farbstofflösungen zu machen, deren Nuance der des Phenolphthaleins möglichst ähnelt. Er fand, daß eine Mischung von Fuchsin und Methylviolett in 95proz. Alkohol sehr hohe Ansprüche befriedigt, da ihre Farbe, mit dem Walpole'schen Komparator und einfacher Mattscheibe betrachtet, sich kaum von der des Phenolphthaleins unterscheidet.

Er nimmt eine 0,0125proz. Fuchsinwasserlösung und eine 1000fache Wasserverdünnung einer gesättigten alkoholischen Methylviolettlösung, worauf nach der Tabelle für Phenolphthalein (s. Orig.) bei 18° C direkt eine Fuchsin-Methylviolettreihe gemacht werden kann, die genau einer frischen Phenolphthaleinreihe entspricht. Die Vergleichsreihe wird folgenderweise dargestellt: Ist z. B. das Vergleichsrohr $p_H = 9,5$ der Reihe zu machen, so werden von der 0,0125proz. Fuchsinwasserlösung genau 0,40 ccm und von der 1000fachen Verdünnung der alkoholischen Methylviolettlösung auch genau 0,40 ccm genommen und in einem Reagenzglas auf 7 ccm mit 95proz. Alkohol aufgefüllt. Ist p_H 8,45—8,90 zu machen, so empfiehlt sich vorherige Verdünnung der Fuchsin- und auch der Methylviolettlösung auf das 10fache und die 10fache Menge der unter F in der Tabelle angegebenen Zahl. Bei

der Messung werden von der betreffenden Flüssigkeit 6 ccm und von der Phenolphthaleinstammlösung genau 1 ccm genommen. Mit einer solchen Vergleichsreihe hat Verf. ohne Veränderung der Farbtiefe schon 1 Mon. gearbeitet. Je nach der Reinheit der Farbstoffpräparate kann eine gewisse kleine Korrektur der Lösungskonzentration nötig werden.

Redaktion.

Kolthoff, J. M., L'erreur des indicateurs colorants.
(Rec. des trav. chim. des Pays-Bas. T. 41. 1922. p. 54—67.)

Man versetzte die verschiedenen Indikatoren mit 0,1—1proz. Lösungen von NaCl und KCl. Die Fehler waren bei Tropäolin OO und Methylorange gering, unbrauchbar war Tropäolin O bei KCl-Lösungen. Sehr brauchbar waren Phenolphthalein und Thymolsulfophthalein. Ganz unbrauchbar waren Kongo und Azolithmin. Tetrabromphenolsulfophthalein eignet sich nicht für sehr verdünnte Elektrolyte.

Matouschek (Wien).

Epstein, H., Über eine neue Methode der Blutzellen- und Blutparasitenfärbung. Vorl. Mitt. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 164—168.)

Die metachromatischen Eigenschaften des Toluidinblau für die Färbung von Blutzellen, respektive für die der Blutparasiten zu verwerten, war der Zweck der vorliegenden Untersuchungen. Nach längeren Versuchen erkannte Verf. dabei, daß die besten Resultate durch Kombination von Toluidinblau mit den organischen Lithiumsalzen erzielt werden, und zwar besonders mit Lithium citricum. Zur Herstellung der Farblösung wird 1,0 g Lithium citricum in 100,0 ccm dest. Wasser bei Zimmertemperatur gelöst und 1,0 g Toluidinblau der Lösung zugesetzt, wobei ein kolloidaler, dunkelblauer Niederschlag entsteht. Dann wird filtriert durch feuchten Papierfilter (Lösung A), in welcher die mit Methylalkohol fixierten Blut-, Exsudat- oder Organ- ausstriche gefärbt werden. Objektträgerausstriche sind in vertikaler Lage in flachen Objektträgerbehältern zu färben, während man Deckgläser auf der Farblösung mit dem Ausstrich nach unten schwimmen läßt. Die Färbung erfolgt nach wenigen Minuten. Säugetierblutausstriche sind in 15—30 Min., Amphibien- und Vogelblut in 10—20 Min. zu färben, worauf mit Leitungswasser abgespült wird. Die Lösung hält sich sehr lange. Auch Lithium oxalicum oder L. tartaricum sind für die Farblösung brauchbar.

Die andere vom Verf. gebrauchte Lösung (B), die Pikrinsäurelösung, empfiehlt er warm für die klinische Blutuntersuchung; sie muß gewechselt werden, sobald die ursprünglich gelbe Farbe einen grünlichen Ton annimmt. Die Methode gibt reine und scharfe Bilder und weicht von den Methylenblau-Eosinmethoden nur durch die grüne Farbe der Erythrocyten usw. ab.

Die theoretischen Grundlagen des Färbungsprozesses beruhen nach Verf. auf der Bildung einer stark metachromatischen Verbindung aus dem Toluidinblau, worüber Verf. nähere Untersuchungen in Aussicht stellt, obgleich er schon jetzt glaubt, daß es sich um einen hydrolytischen Prozeß im Sinne H a n s e n s handelt, der auf Abspaltung einer rotgefärbten Base von dem blauen undissoziierten Farbmolekel beruht, wie folgende Versuche bestätigen: Umschütteln einer wässerigen Toluidinblaulösung mit Chloroform ergibt sehr schwache Rosafärbung des Chloroforms, desgleichen mit einer Lithium citricum-Toluidinblaulösung intensive Rotviolett-färbung desselben, die bei Zusatz von 95% Alkohol sofort verschwindet, bei genügendem Wasserzusatz aber wieder auftritt. Diese Versuche lassen Verf. vermuten, daß in wässriger

alkalischer Lösung ein Teil der Toluidinblaumolekel bereits dissoziiert ist. Chloroform, Äther usw. extrahieren aus der wässerigen Lösung einen der dissoziierten Teile, und zwar die rote Farbbase, weswegen die Präparate des Verf.s nach Alkoholbehandlung und nach Erwärmen alle roten Nuanzen verlieren.

Redaktion.

Slonimski, P., et Zweibaum, J., Sur quelques conditions de la coloration vitale des infusoires. (Compt. Rend. Soc. de Biol. Paris. T. 86. 1922. p. 71—73.)

An Paramaecien bestätigen Verff. die sonst oft bemerkte Erscheinung, daß es bei der Lebendfärbung auch auf die relative Zahl der Tiere ankomme: In einer Lösung von Neutralrot leben viele dieser Infusorien ohne Schaden, wenige aber sterben ab. Die Färbungsstärke hängt von der Lösung und von der Wärme ab. In der Lösung von $m/240\,000$ oder der nur halb so starken werden zwei Arten von Körnchen gefärbt: große, stark lichtbrechende rot, kleine, nicht brechende nur rosa.

Matouschek (Wien).

Slonimski, P., et Zweibaum, J., Sur l'excrétion des colorants vitaux par les infusoires. (Compt. Rend. Soc. de Biol. Paris. T. 86. 1922. p. 98—100.)

Bei Vitalfärbung von Paramaecien mit Vitalfarbstoffen, welche die interzellulären Granula färben (z. B. Neutralrot, Bismarckbraun) sammeln sich am Rande des Peristoms und an den Körperenden stark gefärbte Granula unter der Pellicula an, welche nach Volumsvergrößerung aus der Zelle treten und sich auflösen, worauf Entfärbung eintritt (Exkretionsperlen Pro-wazeks). Verff. sahen dies auch bei Stylonychia und Chilodon uncinatus. Die Exkretion erfolgt in ein- und derselben Lösung nur einmal, daher neue Farblösung hinzufügen; sie geht parallel mit der Färbung und Entfärbung der „B-Granulationen“ der Autoren in der Zelle. Bei 20—22° erfolgt die Exkretion nur innerhalb $m/420\,000$ — $m/480\,000$; Temperaturoptimum 9—12°, Maximum 30°. Knapp vor einer Konjugation findet sie unregelmäßig und selten statt, die Protoplasmafärbung ist diffus. Färbung hemmt die Konjugation nicht. Da sich der eine Konjugant oft stärker färbt als der andere, müssen Differenzen des Glykogengehaltes bei Konjuganten eines Paares existieren.

Matouschek (Wien).

Paul, Walter, Beiträge zur Kenntnis der Piroplasmose. [Ausz. a. d. Inaug.-Dissert. Hannover.] Hannover 1921.

Zur Färbung der roten Blutkörperchen wurde benutzt: I. May-Grünwald 10 Min., Aqua dest. 3 Min., dann Abgießen, Giemsa-Lösung (1 : 20) 30 Min., Entfärbung in Alkohol (60%) 1 Sek., Abspülen mit Wasser. — II. May-Grünwald 10 Min., Abspülen mit Wasser. Die 2. Methode färbt allerdings die roten Blutkörperchen nicht, läßt aber die Piroplasmen um so deutlicher hervortreten.

Die künstliche Infektion war in allen 3 untersuchten Fällen positiv. Zu erwähnen ist noch, daß infolge der Passageimpfung ein anfangs wenig virulenter Piroplasmenstamm plötzlich hochvirulent geworden ist.

Redaktion.

Myers, V. C., A new microcolorimeter. (Journ. of Laborat. & chem. Med. Vol. 7. 1922. p. 237—239.)

Der neue Apparat ähnelt dem Kolorimeter von Hellige, doch wird kein Hohlkeil benutzt, sondern ein massiver Glaskeil, farblos, die Schmal-

seite nach oben eingesenkt in die Röhre, welche die Vergleichslösung aufnimmt. Man braucht 5 ccm Flüssigkeit, aber nur 1,5 ccm der zu untersuchenden. Kalibrierung des Apparates wie üblich; die Werte geben Kurven.
M a t o u s c h e k (Wien).

Jenkins, C. E., A decalcifying and dehydrating fixative.
(Journ. of Path. a. Bacteriol. Vol. 24. 1921. p. 166—167.)

Die Fixierungsflüssigkeit besteht aus HCl₄, Eisessig 3, Chloroform 10, H₂O 10, absol. Alkohol 73. Sie dringt rasch in den Knochen ein und fördert die Kernfärbung. Nach der Fixierung Auswaschung der HCl in oft zu wechselndem absol. Alkohol nötig. Dann erst Einbettung über Chloroform in Paraffin.
M a t o u s c h e k (Wien).

Kühn, Ph., und Sternberg, Käthe, Die Agarfixierung von Bakterien. (Ztschr. f. wissensch. Mikroskop. Bd. 38. 1921. [1922.] S. 369—373, m. 2 Taf.)

Da die bisherigen Methoden der Bakteriologie nicht voll genügten, um die Feinheiten im Bau der Bakterien zu ergründen, änderten Verff. die bewährte Methode von v. Wasielewski und Kühn (Zoolog. Jahrb. 1914) etwas ab.

Auf Wiedergabe der vielen Einzelheiten muß verzichtet und diesbezüglich auf die Originalarbeit verwiesen werden. Verff. beschreiben zusammenfassend die Agarfixierungsmethode für die Bakterienfärbung folgendermaßen: „Aus der mit Bakterien besäten Agarplatte wird zu der Zeit, in der man den Ausstrich untersuchen will, ein Agarquadrat etwas kleiner als das Deckglas mit einem sterilen Messer herausgeschnitten und vorsichtig ohne zu verschieben ein Deckgläschen darauf gelegt, das durch Erhitzen in heißer Metallschale keim- und fettfrei gemacht ist. Man faßt das Deckgläschen samt dem Agarquadrat mit der Pinzette und legt das Agarstückchen auf 2 Glasbänkchen einer Fixierplatte. Der Hohlraum unter dem Agar wird nun mittels einer dünn ausgezogenen und am Ende leicht umgebogenen Glaspipette mit der Fixierungsflüssigkeit — außer Sublimat-Alkohol und Osmiumsäure haben wir mit Bichromat-Essigsäure gute Erfahrungen gemacht — angefüllt. Bei einer Dicke des Agars von 2 mm, welche sich bewährt hat, muß die Fixierungsflüssigkeit 10—15 Min. einwirken. Dann wird sie mit der Pipette abgesaugt und zunächst durch 75proz., 50proz. und schließlich 25proz. Alkohol ersetzt in etwa ½ Std. Der letzte Alkohol wird gut abgesaugt und dann kommt die ganze Fixierplatte in eine feuchte Kammer, wo sie 1 oder auch besonders bei größeren Kolonien mehrere Std. verbleibt. Um das Agarstückchen vom Deckglas zu entfernen, faßt man letzteres mit der Pipette, schiebt die Spitze des Messers zwischen Glas und Agar und löst diesen mit einem kurzen Ruck nach unten, was leicht gelingt, wenn der Agar nicht zu dünn ist. Das Deckgläschen kommt sofort, da es sehr schnell trocknet, in eine Schale mit destill. Wasser, wo es gut gespült wird. Bei Bichromat-Essigsäurefixierung schaltet man vorher eine 15proz. Alkoholspülung ein, um die letzte Gelbfärbung zu entfernen. Bei G i e m s a - Färbung empfiehlt es sich, noch eine Behandlung mit Natriumthiosulfat vorzunehmen. Es lassen sich im übrigen alle Färbungen nach dieser Fixierung ausführen, nur die üblichen Geißelfärbungsmethoden versagten bisher, da zuviel feine Bestandteile des Agars mit im Deckglas haften und die feinen Geißeln verdecken.“

R e d a k t i o n .

Fenger, M., Sur les précipités dans les tissus après fixation par le formol. (Compt. Rend. d. Séanc. Soc. de Biol. T. 85. 1921. p. 1196—1198.)

Wie die Gewebe mit Hämoglobin durchtränkt sind, also nicht mehr ganz frisch sind, entstehen bei Anwendung von Formol, das wenigstens $\frac{1}{2}\%$ Ameisensäure enthält, gelbliche bis braune, durchsichtige Niederschläge, die zu Täuschungen Anlaß geben können. Man kann sie durch Behandlung der Schnitte mit einem Alkali entfernen. **Matouschek** (Wien).

Heller, Hilda Hempl, Principles concerning the isolation of anaerobes. Studies on pathogenic anaerobes. II. (Collected Reports from the G. W. Hooper Foundat. f. med. Research. Vol. 6. 1920/21; Journ. of Bacteriol. Vol. 6. 1921. p. 445—470.)

„As an aid to the isolation of anaerobes the following notes may be observed: 1. Success in the isolation of anaerobes depends more on the critical sense of the worker than of the method he employed. 2. Microscopic observations should be made of incoming material and of cultures after twentyfour and forty-eight hours incubation, and the development of a critical eye for the morphology and staining reactions of anaerobes is imperative. 3. Heating of material should be executed according to the logical requirements for that material. Heating at 70° in pipettes is to be recommended for routine work. 4. A routine medium should be employed which will favor as many diverse forms as possible. Chopped beef heart, preferably containing a little peptic digest brath, the reaction at about p_H 7,2 presents numerous advantages as a routine medium, for most of the anaerobes studied in pathological laboratory. If freshly boiled it is usually quite unnecessary to incubate it anaerobically. 5. Selective media may be employed for special purposes, and they offer many possibilities. 6. Isolation by means of guinea-pig inoculation, securing the organism from the hearts blood or from the affected tissues remote from the site of inoculation, is preferable for invading pathogens, but may not be depended upon to give a true picture of the pathogenetic flora of the material infected. 7. The making of dilution shakes in deep agar (method of **Liberius** and of **Veillon**) is to be preferred to other colony methods; care must be taken to isolate for a type a colony from an apparently pure culture. 8. A medium for dilution shakes should afford an opportunity for growth to just as many species as possible. Such a medium is pepton-liver agar, as described in the text. 9. When once pure, a culture should be carefully kept pure. Re-incubation, prolonged incubation in closed jars, storing in closed cans or in dusty places, are to be avoided. Autoclaved media only should be employed for the preservation of type cultures; one cannot be too careful as to routine technique.“

Redaktion.

Löwenstädt, Hans, Ein auf einem neuen Prinzip beruhender Thermoregulator für Brutöfen. (Ztschr. f. wissensch. Mikroskop. Bd. 38. 1921. [1922.] S. 366—368, m. 1 Textabb.)

Der neue Apparat ist transportabel, leicht vermittle Skala auf jede Temperatur einstellbar und sowohl gegen Überhitzung wie auch gegen Unterkühlung eingerichtet.

Der Hauptteil ist ein von den gewöhnlichen nur durch weiteres Rohr und größeres Quecksilbergefaß abweichendes Thermometer. Die Strahlen eines in kleiner Entfernung vom Thermometer beständig brennenden Glüh-

Lämpchens werden von einer zwischen ihm und dem Thermometer befindlichen Sammellinse so konvergent gemacht, daß sie sich, auf möglichst kleinen Punkt zusammengedrängt, im Thermometerrohr selbst schneiden. Die Selenzelle liegt auf der dem Lämpchen entgegengesetzten Seite des Thermometers; sie wird von den jenseits des Schnittpunktes im Rohre wieder divergierenden Strahlen des Glühlämpchens beleuchtet. Steht ein undurchsichtiges Medium im Thermometerrohr an der Stelle des Schnittpunktes der Strahlen, so wird diese Beleuchtung unterbrochen. Je nach Belichtung oder Beschattung der Selenzelle wird ein durch sie hindurchgehender Strom geschlossen oder unterbrochen. Da Selenzelle, Linse und Lämpchen gegen das Thermometerrohr verschiebbar sind, lassen sie sich nach der Thermometerskala einstellen. Dafür zu sorgen ist, daß die Selenzelle für gewöhnlich nicht von Lichtstrahlen getroffen wird, wohl aber bei jeder Temperaturschwankung; es empfiehlt sich, über das Quecksilber 2 sich nicht mischende Flüssigkeitsschichten zu lagern, deren untere lichtdurchlässig, die obere aber undurchlässig ist, wie Wasser oder ein dunkelgefärbtes Öl, oder ein Korkplättchen usw. Der Apparat arbeitet um so feiner, je schmaler die dunkle Schicht ist.

Bei der Anwendung desselben Apparates wird die Reguliervorrichtung auf den gewünschten Skalagrad gestellt und der Ofen geheizt. Im Thermometer steht die dunkle Schicht, sobald die gewünschte Temperatur erreicht ist, an der Stelle, wo sich die Glühlämpchenstrahlen schneiden, und die Selenzelle liegt daher im Schatten. Beim Einschalten des Stromes fließt kein solcher durch dieselbe, weil sie im Schatten nicht leitet. Sobald aber die dunkle Schicht bei steigender oder fallender Temperatur nach oben oder unten ausweicht, steht ein durchsichtiges Medium bzw. gar kein Medium an der Stelle des Schnittpunktes der Strahlen. Die Selenzelle wird in beiden Fällen belichtet, sie leitet und der sie durchfließende elektrische Strom setzt die mit einem Relais versehene elektrische Glocke in Tätigkeit. Die Speisung des Glühlämpchens erfolgt durch eine Abzweigung der Batterie, deren Strom durch die Selenzelle geht.

Ohne Klingelvorrichtung ist der Apparat auch als ein in derselben Weise direkt an der Skala einstellbarer Thermoregulator für elektrische Heizung zu verwenden, wobei die beiden verschieden lichtdurchlässigen Schichten bei dem Thermometer fortfallen. Es wird wieder auf den gewünschten Grad eingestellt und die Beleuchtung der Selenzelle unterbrochen sowie der Heizstrom ausgeschaltet, wenn die Quecksilbersäule den betreffenden Grad überschreitet. Beim Sinken der Quecksilbersäule wird der Strom durch die wieder in der Belichtung leitende Selenzelle eingeschaltet. Redaktion.

Piettre, Maur., et de Souza, Germano, Milieux acides pour l'isolement des champignons. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris. T. 86. 1922. p. 336—337.)

Um das Bakterienwachstum zu hemmen, füge man dem Nährmedium für Pilze 0,5 ccm 10proz. Zitronensäurelösung zu.

Matouschek (Wien).

Röthig, Paul, Äther als Fixationsmittel. (Ztschr. f. wiss. Mikroskop. Bd. 38. 1921. [1922.] S. 339.)

Nachweis, daß die von Olga Eliaschew in den Compt. Rend. Soc. de Biol. T. 84. p. 665—667 als neu für die histologische Technik empfohlene Mischung von 95° Alkohol, 10 ccm Äther aa, 1 ccm Eisessig schon

länger ausgedehnte und vielseitige Verwendung in der mikroskopischen Technik gefunden hat, und zwar auch in Verbindung mit Eisessig.

Redaktion.

Wollman, E., La methode des elevages aseptiques en physiologie. (Archiv. Internat. de Physiol. T. 18. 1921 p. 194—199.)

Einige Angaben über keimfreie Aufzucht werden gegeben: I. Fliegen. Einige Stunden alte Eier von *Musca*, *Lucilia caesar* oder *Calliphora vomitoria* werden auf Läppchen aus Glaswolle gelegt, eingehüllt und in ein Glas gebracht, wo abwechselnd Sublimat (1 : 2000) und destilliertes Wasser auf sie einwirken können. Ersteres darf höchstens 3—4 mal wiederholt werden, jede Einwirkung darf höchstens 5—6 Min. dauern. Dann tüchtiges Auswaschen mit dest. Wasser, Überführung der Eier in eine sterile Petrischale. Mit sterilem Gerät bringt man die ausgeschlüpften Larven in Zuchtbehälter; besonders geeignet sind mit Fleisch oder Hirn gefüllte sterile Reagenzröhrchen mit Wattepfropfen, am Boden hygrophile Watte. In Ermangelung solcher Röhrchen nehme man *Erlenmeyer-kölbchen*. Für *Musca domestica* eignet sich besonders Pferdekot. Man kann so bakteriologische Versuche ausführen, andererseits die Verdauungsfermente der Insekten studieren. II. *Galleria melonella*: Die Eier sind empfindlicher als die der Fliegen. Die Nahrung besteht nur aus bei 130° sterilisiertem Wackkuchen. III. *Kaulquappen*. In verdünntes Antiformin (1 : 14 H₂O) tauche man die Eier, dann Auswaschung in einigen Gefäßen und Unterbringung auf sterilen Petrischalen. Lösung der Eimembran mit sterilen Präpariernadeln, Überführung der nochmals gewaschenen Eier in mit Watte geschlossene Glasgefäße. Man prüfe nach einigen Tagen die Sterilität des Wassers durch Aussaat. Die sterilen Kaulquappen kann man sehr gut zum Studium von Parasiten gebrauchen.

Matouschek (Wien).

Rahn, Otto, Die Anwendung von Reinkulturen der Mikroorganismen in Industrie und Landwirtschaft. (Die Naturwissensch. Jahrg. 10. 1922. S. 241—246.)

Als erste Mikroorganismen des menschlichen Haushaltes sind die Sauer- teig- und Kumysbakterien, andererseits die Essigmutter anzusehen. Der Kreis der Kulturmikroorganismen ist im Laufe der Zeit vermehrt worden:

Aus wilden Urformen züchtete man die Bier- und Bäckerhefe, die Rahmreifungskulturen für die Butterbereitung; aus fremden Ländern führte man ein die *Amylomycespilze* zur Stärkeverzuckerung, die Yoghurtbakterien usw. Die wissenschaftliche Bakteriologie ist keine 100 Jahre alt; 1881 ist der Beginn der Reinkulturen (*Rob. Koch*), *Hansens* Reinzüchtungen von Brauereihefen, solche von Milchsäurebakterien durch *Storch* und *Weigmann*. In den letzten 20 Jahren folgten die Anwendungen von Reinkulturen in Landwirtschaft und Gewerbe immer schneller: 1. das *Alkoholgärungsgewerbe* ist in der Anwendung von Reinkulturen am weitesten fortgeschritten. Die Ursache liegt in folgendem: die Eignung des Brauerei- und Brennereibetriebes zur Großindustrie, daher Arbeit mit den modernsten Hilfsmitteln; 2. die Erhitzung des Braugutes und die Beimpfung mit Hefe erheischte bei Reinehefe-einführung keine Umstellung des Arbeitsverfahrens; 3. die Gefahr unreiner Gärungen ist hier eine sehr große. Das Hopfenöl ist Gift für die Milchsäurebakterien. Das *Amylomyces* verfahren hat in Deutschland nicht Fuß fassen können, wohl in Frankreich. Die Weingärung ist eine natürliche Gärung, daher gerät sie fast immer gut. Bei der Bäckerei bewirkt die in Menge zugesetzte Preßhefe mit der hohen Backwärme die Tötung von Freund und Feind, ehe eine Säuerung eintreten kann. Die Nährhefe hat eine große Zukunft, da sie aus leicht verdaulichem Eiweiß besteht mit Vitaminen; es muß nur gelingen, aus Zellstoff durch ein billiges Verfahren einen vergärbaren Zucker zu gewinnen. 2. Die *Essigfabrikation*. Das *Orleansverfahren* bewährt sich bis jetzt sehr gut; Reinkulturen braucht man nur beim Ansetzen eines neuen Fasses oder wenn

in einem alten Fasse Gärungsstörungen auftreten. 3. Die Pflanzensäuerungen. Bei Gemüsesäuerungen hilft man sich teils mit Reinkulturen, teils mit Zusatz von Sauermilch, Buttermilch oder sauren Molken. Beim Einsäuren von Rübenschnitteln bewährten sich Reinkulturen gut. 4. In der Gerberei und der Abwasserbereitung hat die Einführung von Reinkulturen noch keine wesentlichen Erfolge erzielt. 5. Die technische Darstellung von Zitronensäure aus Zucker durch *Citromyces* ist gelungen. 6. Die Milchwirtschaft. Die Butterbereitung und Weichkäseerei ist in größerem Betriebe ohne Reinkulturen undenkbar, ebenso die Käseerei. Der Reifungsvorgang der Hartkäse ist noch ungenügend bekannt. Die französischen Weichkäse werden jetzt mittels der Reinkulturen schon auf der ganzen Welt dargestellt, ebenso Kefir, Kumys, Yoghurt u. a. — Ganz anders als bei den Nahrungsmitteln steht die Sachlage beim Ackerboden; die Bodenbakteriologie ist in ihren Anfängen stecken geblieben. Die Gründe hierfür liegen in folgendem: Nur bei starkem Regen ist eine freie Beweglichkeit der Bakterien möglich; die Verteilung im Boden ist eine schwierige. Eine Sterilisierung des großen Ackers ist praktisch undurchführbar. Die Lebensbedingungen für jede Bakterienart ist in jedem Boden eine andere; der Klimaeinfluß ist noch wenig erforscht. Alle Versuche mit Reinkulturen auf dem Acker drehten sich nur um die N-Bindung; die Anwendung der aus den Wurzelknöllchen reingezüchteten Bakterien ist gelungen (Hiltner). Man versucht, Bakterienarten zu finden, die auch die Nichtleguminosen mit N versorgen können: Kühns U-Kulturen zeitigten keine großen Erfolge; vielleicht gelingt Hiltner das Problem. —

Die Einführung von Reinkulturen in Industrie und Landwirtschaft ist so wichtig, daß Lindner die Einführung der Bakteriologie in den naturwissenschaftlichen Unterricht der höheren Schulen verlangte. Dem Verf. erscheint es wichtig, sie in den Lehrplan aller Fortbildungsschulen aufzunehmen, denn die Bakteriologie ist eine leicht verständliche Naturwissenschaft, wie die Erfahrungen in den Brauerei- und Molkereischulen zeigen.

Matouschek (Wien).

Oerskov, J., Procédé pour la culture à l'état de pureté d'un élément unique. (Compt. Rend. d. Séanc. Soc. de Biol. T. 86. 1922. p. 221—222.)

Man streiche eine 12stünd. Bouillonkultur auf Agar, der sich in einer Petrischale befindet. Die Ober- und Unterfläche des Agars müssen parallel zueinander sein. Mittels Diamanten ziehe man auf einem Objektträger ein feines Liniennetz. Ein bißchen Agar schaffe man unter sterilen Kautelen auf den Objektträger. Man stelle mittels eines Kreutisches und einer Trockenlinse eine einzeln liegende Bakterienzelle ein und zeichne auf Millimeterpapier ihre Lage ein. Sie wächst zur Kolonie, von der man abimpfen kann. Dazu verwende man einen am Objektiv mit Mastix befestigten Platindraht.

Matouschek (Wien).

Abt, G., et Blanc, G., Culture et conservation des microbes sur les milieux à la levure autolysée. (Compt. Rend. d. Séanc. Soc. de Biol. Paris. T. 84. 1921. p. 452—453.)

Nach mehrfacher Waschung wurde Brauereihefe luftgetrocknet, dann das Trockengewicht bestimmt. Zu 1 l 0,9proz. NaCl-Lösung kam 80—100 g Hefe, die 24—36 Std. bei 48—50° gehalten ward. Hernach Zusatz von 2 Teilen Wasser, Aufkochung und Filtrierung, Neutralisation mit Soda, durch 15 Min. Haltung auf 115°, letzte Filtrierung. 10 ccm des Filtrates wurden zur Gewichtsbestimmung des Trockenrückstandes verwendet. Hernach Herstellung von 2-, 1- und 0,5proz. Extraktverdünnungen. Dann 15 Min. lange Sterilisierung bei 110°. Die Lösungen wurden zu festen Nährböden mit Agar verarbeitet. Auf den 2 erstgenannten Böden wuchsen gut: Milzbrand, *Pyocyaneus*, *Streptococcus Friedländer*, Cholera, Typhus, Paratyphus A und B, Flexner, nicht besonders aber *Melitensis*, Pest, *Proteus vulgaris*. Matouschek (Wien).

Adelmann, Leonid, Tuschkulturmethode und Teilungsvorgänge bei Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 401—417, m. 7 Textabb.)

Angeregt durch die von **Kißkalt** 1918 angegebene Tuschemethode zum Sichtbarwerden von Teilungsvorgängen von Bakterien auf festem Nährboden, behandelt Verf. im 1. Teile der vorliegenden Arbeit die Technik der Tuschkulturmethode und im 2. einige damit erzielte Resultate.

Teil 1: Burri's Beimpfen der Platte ist immerhin mit einigen Umständen verknüpft, und da es nicht darauf ankam, Reinkulturen aus Einzelzellen zu gewinnen, wick Verf. von **Burris** strenger Vorschrift ab und stellte die Plattentuschkulturen folgendermaßen her:

Mit einem Tropfen Tusche, die vorher im Verhältnis 1 : 4 mit Wasser verdünnt war, wurde Bakterienmaterial auf einem Deckgläschen verrieben und der Tropfen gleichmäßig mit leicht gebogener Platinnadel verstrichen, worauf das Deckgläschen mit einer Kante auf eine Gelatineplatte gesetzt und mit der Schichtseite nach unten auf die Platte fallen gelassen wurde. Trotz der nicht gleichmäßigen Verteilung der Tusche auf der ganzen Fläche finden sich bei der darauf folgenden mikroskopischen Betrachtung der Kultur hinreichend viele Stellen, an denen die Bakterienzellen sich klar aus dem Untergrunde hervorheben. Diese teilen sich nach 4—6 Std., doch verbreiten sich später die Kolonien auf Gelatineplatten nach wenigen Generationen unterhalb der Tuscheschicht und entziehen sich der Beobachtung, auch wurden bewegliche Bakterien leicht auf der Gelatine bewegungslos. Deswegen und weil die Tuschkulturen über 22° nicht mehr beobachtet werden konnten, nahm Verf. statt der Gelatineplatten Agarplatten, die aber den Fehler haben, daß die Tusche bei Berührung mit Agar ausflockt und die vorher ultramikroskopisch klein in der Lösung verteilten Kohlenstoffpartikelchen gröbere, die kleineren Zellformen überdeckende Körnchen bilden und einen unruhigen Untergrund ergeben. Ziemlich brauchbare Bilder erzielt aber Verf., wenn er die Tuschkultur erst auf einer Gelatineplatte anlegte und nach einigen Sek. auf eine Agarplatte übertrug, oder indem er die dünne infizierte Tuscheschicht kurz auf dem Deckgläschen antrocknen ließ und dann erst auf die Agarplatte auflegte, oder aber im Exsikkator die Agarplattenoberfläche scharf trocknen ließ.

Leider wird aber mit diesen Verfahren das Wachstum empfindlicher Bakterien sehr verschlechtert und so die Verwendung des Agars für die meisten Fälle ausgeschlossen. Die Versuche, Abhilfe zu schaffen, blieben negativ, weswegen Verf. weitere anstellte, besonders mit kolloidalen Farbstoffen statt der Tusche, die noch im Gange sind. Findet man einmal zur Beobachtung der Kolonien eine gute Stelle, so zeigt sich, daß diese längere Zeit bis zum Rande sichtbar bleiben, statt unter die Tusche zu wachsen. Auf frischen Platten bleibt die Tusche flüssig und wird von den Bakterien beiseite geschoben; viele bewegliche Bakterien können sich übrigens in der Tusche bewegen.

Nach **Kißkalts** Vorschlag fand Verf. in bei 70° C durchsichtig erstarrtem (Menschen-)Serum für die Tuschkulturmethode einen sehr geeigneten Nährboden, der den Vorteil der Gelatine bezüglich der guten Verteilung der Tusche mit dem des Agars vereinigt. Im Thermostaten erhält man je nach der Behandlungsdauer des Serums einen trockenen Nährboden, auf dem die Bakterien gut fixiert, klar aus dem Tuscheuntergrunde hervorleuchten, oder einen feuchten, nicht ganz erstarrten Boden, auf dem die Tusche zwar nicht ganz so klar verteilt ist, dafür aber die Bakterien sich besser bewegen und schneller wachsen können.

Bewährt hat sich für die Herstellung der Serumplatte folgendes Verfahren:

In eine **Petrischale** von 10 cm Durchmesser mit planem Boden werden 12 bis 15 ccm Serum gegossen, die Schalen zunächst in den noch kalten Thermoschrank gestellt und dann mit **Dreiflammen-Bunsenbrenner** die Temperatur so reguliert,

daß sie in der Minute um ca. 1° zunimmt, bis sie nach 50—55 Min. auf 70° gestiegen ist, auf der sie $1-1\frac{1}{2}$ Sek. gehalten wird. Die fertige Serumplatte muß klar und in der Durchsicht nur schwach opak sein und die Oberfläche muß, mit steriler Nadel berührt, die Elastizität einer frischen 2 proz. Agarplatte haben. Läßt sich die Nadel wie in eine frische 10 proz. Gelatineplatte eindrücken, so ist sie nochmals für $\frac{1}{4}-\frac{1}{2}$ Std. in den Wärmeschrank zu bringen. Leider ist die Erstarrungszeit des Serums nicht immer einheitlich. Ziegen Serum besitzt meist nach dem Erstarren eine gute Oberfläche, Rinder Serum eine griebliche, während das Menschen Serum oft hellglänzende, aus der Tuscheschicht hervortretende Fett- und Schleimtröpfchen zeigt, die Anfängern Amöben, Kokken und Stäbchen vortäuschen; durch 2maliges Abspülen mit 2—3 ccm Äther oder Chloroform und nachfolgendes 2 stünd. Verdunstenlassen sind sie von der Platte größtenteils zu beseitigen. (Nähreres im Orig.!)

Zur Anlage der Tuschekulturen benutzt Verf. meist Deckgläschen von 18×18 mm. Bei richtig abgestimmtem Serum bringe man auf ein steriles Deckgläschen 1 Tröpfchen 1 : 1 mit Wasser verdünnter Tusche, bei relativ feuchtem Serum 1 Tropfen unverdünnter B u r r i tusche, bei sehr trockenem Serum 2 Tropfen. Entnimmt man Material von festem Nährboden, so sind nur kleinste Spuren im Tuschetropfen zu verreiben, wogegen bei Entnahme von Bakterienmaterial zu wässerigen Suspensionen, besonders bakterienarmen Flüssigkeiten, mit unverdünnter Tusche zu arbeiten ist. In der Durchsicht soll der Ausstrich eine mittelbraune Tönung haben. Da stark salzige, saure oder alkalische Flüssigkeiten die Tusche ausflocken, empfiehlt sich vorherige Verdünnung oder nur Verbringen von Flüssigkeitsspuren in die Tusche. Die ausgestrichenen Deckgläschen sind vorsichtig auf die Serumplatte zu legen und Luftblasen zu vermeiden. Die so hergestellten „Plattentuschekulturen“ sind sofort mit Ölimmersion auf ihre Brauchbarkeit zu untersuchen. Die angelegten Kulturen sind mehr oder weniger anaërob, doch nimmt der O-Gehalt nach den Rändern zu. Soll O ganz ausgeschlossen werden, so empfiehlt sich Übergießen der ganzen Platte und des Deckgläschens mit Paraffinöl. Anstatt Zedernöls ist hier Paraffinöl für die Immersion zu verwenden.

Statt der infizierten Tusche kann auch eine Öse voll konzentr. Tusche auf der Serumplatte abgesetzt und mit kleinem D r i g a l s k i spatel oder mit der schmalen, geschliffenen Kante eines Objektträgers verstrichen werden. Besonders klare und deutliche Präparate erhält man bei aëroben Kulturen, wenn man auf der Serumplatte einen Ausstrich macht, der erst nach mehreren Std. mit einem, mit steriler Tusche bestrichenen Deckgläschen bedeckt wird. Klatschpräparate lassen sich von Kolonien der gesuchten Bakterienart herstellen, wenn man das Deckgläschen vorsichtig mit Pinzette vom Nährboden abhebt, mit Formalin oder Osmium räuchert und trocknen läßt. Streng aërobe oder anaërobe Verhältnisse schafft man aber mit der 1. Methode von K i ß k a l t. Auf dem Deckgläschen erstarren Gelatine oder Agar leicht, schwieriger aber bei Serum, weil dieses bei 70° kugelförmig erstarrt und vom Rande aus eintrocknet; läßt man das Serum in großer feuchter Kammer erstarren, so wird dieser Übelstand vermieden. Deckgläschen und Nährboden zusammen dürfen nicht dicker als 0,18 mm sein. Für Anaërobier empfiehlt sich anstatt des hohlen Objektträgers eine S c h u l t z e sche Kammer, die vom Verf. konstruiert ist und abgebildet wird.

Ferner hat Verf. in der „hängenden Tuschekultur“ eine gutes Beobachten und ruhiges Arbeiten gestattende Abänderung getroffen, bei der die genannte Kammer und ein dünnwandiges Messingrohr von 10 mm Durchmesser benutzt werden, sowie schmaler Spatel aus 1,5—2 mm dickem Aluminiumblech, das am Ende platt gehämmert und dünn angefeilt wird. Mit dem sterilisierten

Rohr wird aus einer 1—1,5 mm dicken Serumplatte ein rundes Scheibchen ausgestochen, mit dem Spatel herausgenommen und in der Petrischale zugedeckt liegen gelassen. Hierauf wird um die Kammeröffnung ein Vaseline-wall gemacht, in die Mitte eines großen Deckglases von 24×24 mm Fläche 1 Tropfen konzentr. Burritusche mit etwas Bakterienmaterial verrieben und auf eine Fläche von 8 mm Durchmesser verstrichen. Das Serumplättchen wird dann hervorgeholt und mit erhitzter Nadel die Kante des Scheibchens berührt, das an der Nadel haftet, zieht sie mit der Nadel ab, läßt sie auf die Tuschefläche fallen und löst das Scheibchen mit dem Spatel von der Nadel ab. Das Deckglas wird mit dem Scheibchen nach unten auf die Kammer gelegt, in deren Rinne bei Anaërobiern je 1 Tropfen Pyrogalluslösung und Kalilauge nebeneinander gebracht werden. Die Kammer mit dem gut abgedichteten Deckglas wird dann geneigt, bis die Tropfen zusammenlaufen. Der Sauerstoff wird schnell absorbiert, während die luftliebenden Bakterien noch genügend O erhalten, wenn die ihn absorbierende Mischung wegbleibt. Bei höheren Kammertemperaturen umrandet man die Deckglasränder mit Paraffin oder Deckglaskitt, um Luftzutritt durch den Vaselineverschluß in die Kammer zu verhindern. Beobachtet wird bei der hängenden Tuschekultur mit der Ölimmersion nur durch das Deckglas hindurch. Die Bakterien liegen in der Tuscheschicht zwischen Nährboden und Deckglas.

Verf. gibt dann für das Arbeiten mit Tuschekulturen noch eine Anzahl praktischer Winke, auf die hier nur aufmerksam gemacht werden kann, desgleichen auf die vom Verf. am Ende des 1. Teiles zusammengestellten Vorteile der Tuschekulturen.

Im II. Teil der Arbeit werden einige mit der Tuschekultur bezüglich der Teilungsverhältnisse der Bakterien usw. erhaltene Resultate mitgeteilt, und zwar 1. beim Gehirnwundbazillus, bei *Proteus vulgaris*, *Corynebacterium diphtheriae*, bei der Knickstellung eines Wasserbakteriums, bei *Spirochaeta recta* Gerber (*buccalis*?), die sehr ausführlich beschrieben werden, bei *Spirochaeta agilis*, *Bacillus maximus fusiformis*, dessen Geißelbewegung auch besonders eingehend geschildert wird, sowie bei Spirillen. Bezüglich der Einzelheiten in diesem Teile der Abhandlung muß auf das Original verwiesen werden.

Redaktion.

Topley, W. W. C., Barnard, S. E., and Wilson, G. S., A new method of obtaining cultures from single bacterial cells. (Journ. of Hyg. Vol. 20. 1921. p. 221.)

Um sicher zu sein, daß eine Kultur wirklich nur von 1 Individuum stammt, empfiehlt Verf. Beimpfen 10proz. Peptonwassergelatine mit einer Öse einer 6stünd. Bouillonkultur der zu prüfenden Bakterienart und 2 Std. langes Halten bei 37°. Ein steriles Quarzdeckblatt wird dann mit einem kleinen Tropfen der Flüssigkeit beschickt und auf einen gläsernen, sterilen Objektträger so gelegt; daß sich eine luftblasenfreie, dünne Gelatineschicht dazwischen ausbreitet. Das Präparat kann 5—20 weit voneinander liegende Bakterien enthalten, von denen im Dunkelfeld 1 eingestellt wird, das durch ein kleines, mit rauhem Draht auf das Deckglas gebrachtes Quecksilbertropfenchen bedeckt wird, worauf der ganze Objektträger 1 Min. den Strahlen einer in 3zölligem Abstand befindlichen Quecksilberlampe ausgesetzt wird. Alle nicht durch das Quecksilbertropfenchen geschützten Bakterien werden abgetötet und der Objektträger über Nacht bei 25° bebrütet, worauf man

sich durch das Mikroskop sichert, daß sich nur 1 Kolonie gebildet hat, von der dann abgeimpft wird. 33% der Versuche sind positiv.

Redaktion.

Brunhüber, Georg, und Geiger, W., Ein neues Verfahren zur Herstellung von Bakteriennährböden. (Dtsch. med. Wochenschrift. 1921. S. 1396.)

Durch Abkochung und Auspressen verschiedener Pilzarten wurde eine Flüssigkeit gewonnen, in der niedere Pilze gut wuchsen; auf einem mit Pilzwasser oder veraschten höheren Pilzen versetzten Sabouraudschen Nährboden gediehen sie besser als auf letzterem allein. Auch Bakterienkulturen gediehen vorzüglich in 6 Wochen biologisch bearbeitetem, sterilisiertem Pilzwasser. Da der Nährstoff sich leicht kondensieren läßt, kann er bequem verwendet und verschickt werden.

Redaktion.

Larson, W. P., The influence of the surface tension of the culture medium on bacterial growth. (Proceed. Soc. f. Exp. Biol. a. Med. Vol. 19. 1921. p. 62—63.)

Wird die Oberflächenspannung des Mediums herabgesetzt, so verlieren mit Kahmhaut wachsende Bakterien diese Eigenschaft. Sporenhaltige Bakterien werden auf solchen Nährlösungen zuletzt asporogen. Auf Nährböden mit niedriger Oberflächenspannung wachsen üppig Darmbakterien, nicht Strepto- und Pneumokokken.

Matouschek (Wien).

Brown, J. How., Hydrogen-ions, titration and the buffer index of bacteriological media. (Journ. of Bacteriol. Vol. 6. 1921. p. 555—570.)

Die Mehrzahl aller Bakterien ist bei $p_H = 8-5$ lebensfähig. Daher bestimmt Verf. nur die „Reserveazidität“, worunter er die Laugenmenge versteht, die bei der Titration vom Ausgang p_H des Mediums bis zum $p_H = 8$ verbraucht wird, und dann die „Reservealkalität“, als diejenige Säuremenge, die vom Ausgang p_H bis zum $p_H = 5$ verwendet wird. Diese beiden Bestimmungen zusammen geben den Pufferindex. Er wird während der Bebrütung verändert infolge Eiweißabbaues. Die Zuckervergärung durch *Bacterium coli* hängt vom Pufferindex ab; ist er groß, so wird mehr vergoren, ehe ein dieses Bakterium schädigendes p_H erreicht wird. Wenn der ganze Zucker vergoren ist, wird das Nährmedium wieder alkalischer.

Matouschek (Wien).

Klostermann, Über eiweißfreien Agar-Agar. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. 94. 1921. S. 262.)

30 g grob pulverisierten, gewöhnlichen Agars wurden mit 2,7% N-Substanz mit dem 4—5fachen Volumen 8proz. alkoholischer Kalilauge gemischt und einige Zeit auf 60—70° erwärmt, was einige Tage wiederholt wurde, worauf die Lauge mit einer Nutsche vom Agar abgesaugt wird, der mit Alkohol ausgewaschen und 3mal mit 2—4facher Menge 8proz. Kalilauge behandelt wird. Dann saugt man ab, wäscht mit Alkohol nach und behandelt mit reinem Alkohol den Rückstand, der 3mal erneuert wird, worauf der Agar noch 2mal mit schwach essigsauerm Alkohol behandelt, dann abfiltriert und bei 60—70° vorsichtig getrocknet wird. Der reine Agar ist, in Wasser gelöst, ganz klar, fast farblos und geliert in 5proz. Lösung sehr gut. Die Erstarrungsfähigkeit des Agars hängt wohl nicht von den Eiweißstoffen ab, sondern wird durch sie eher vermindert, so daß man auch eiweißfreie Agarnährböden

herstellen kann, die an Stelle von Kieselsäurenährböden brauchbar sind, falls eiweißfreier, aber nicht kolloidfreier Nährboden gebraucht wird.

Redaktion.

Neuberg, C., und Ohle, Heinz, Über einen Schwefelgehalt des Agars. (Biochem. Zeitschr. Bd. 125. 1921. S. 311—313.)

Die untersuchte Agar-Handelsware hatte den Wassergehalt von 19,89%, den Aschegehalt von 3,89—9,22%. Die Ca-Menge war 0,91 oder 0,80% BaCl₂ erzeugte in der Agarlösung keinen Niederschlag, in der Asche gab es den S-Gehalt von 0,65 bzw. 0,62% der lufttrockenen Substanz. Ca und S standen fast in molekularem Verhältnisse. Nach der Spaltung durch HCl und Ausfällung mit BaCl₂ ergaben sich folgende S-Mengen 0,63%, 0,805, 0,55, 0,64, je nachdem 4, 5, 12, 24 Std. gekocht wurde. Bei der Hydrolyse in Gegenwart von Br zeigten sich nach 4 Std. 0,84% S. Beim Schmelzen mit Soda und Salpeter zeigte sich ein doppelt so hoher S-Gehalt, was auf einen anderen S-haltigen Körper im Agar hinweist, welcher außer Ca noch andere Kationen enthält. Die trockene Destillation zeigte, daß ein wesentlicher Teil als Ätherschwefel vorhanden ist; wurde während dieses Prozesses ein schwacher Luftstrom durchgesaugt, so fand man in dem salzsauer gemachten Destillate noch 0,42% Sulfatschwefel. Würde es sich zeigen, daß noch mehr hochmolekulare Zuckerarten Schwefelsäureester darstellen, so würden diese in eine Parallele mit den natürlichen Kohlenhydratphosphorsäureestern treten. Ansonst ist der Agar frei von mineralischen S-Verbindungen.

Matouschek (Wien).

Rush, J. E., and Palmer, G. A., On decreasing the exposure necessary for the gelatin determination. (Journ. of Bacteriol. Vol. 6. 1921. p. 571—574.)

Statt, wie üblich, 10—14 Tage lang die beimpften Gelatineröhrchen bei 20° zu beobachten, bringen die Verf. die Röhrchen 4 Tage in die Temperatur von 37°, dann 24 Std. auf 20°. Die Gelatinolyse einer Zahl von Wasserbakterien wurden mit den beiden Prüfungsmethoden (alte und neue) verglichen; starke Differenzen traten auf, so daß sogar völlige Gegensätzlichkeit der Ergebnisse vorlag. Bei 20° war die Zahl der verflüssigenden Keime größer als bei 37°, bei dieser Temperatur kam es häufiger zu totaler Verflüssigung.

Matouschek (Wien).

Vierling, K., Lackmusmolke aus Magermilchpulver. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 93—94.)

Auf Anraten von M. Neisser versuchte Verf., aus Magermilchpulver, das lange haltbar und ziemlich gleichmäßig zusammengesetzt ist, Lackmusmolke zu machen, wobei die geringen Schwankungen durch Verwendung verschieden alten Rohmaterials berücksichtigt wurden. Bei dem bisherigen Preise von 40 Mk. für das Kilogramm Magermilchpulver, woraus sich ca. 20 l Lackmusmolke herstellen lassen, ist die Selbstherstellung lohnend. Das Verfahren ist folgendes:

Man löse 30 g Magermilchpulver in 200 ccm destill. Wassers unter Erwärmen auf dem Wasserbade, fälle das Kasein mit 4 ccm 18proz. Chlorsalziumlösung, erhitze 40 Min. im Dampftopfe und gebe 2 ccm n-Sodalösung zur Entfernung des überschüssigen Chlorkalziums zu, erhitze wieder 25 Min., worauf das Kasein von der meist klaren Molke getrennt ist. Hierauf Filtration mit Falterfilter und Auspressen des Kaseinklumpens mittels Tuches, ohne zu

stark zu drücken. Eventuell muß durch eine mit aufgeweichten Filterpapierschnitzeln beschickte Nutsche mehrmals filtriert werden. Fülle dann mit 150 ccm destill. Wassers und 150 ccm physiol. Kochsalzlösung auf 500 ccm auf und setze 0,02—0,03 g Pepton W i t t e zu zur Beschleunigung des Farbumschlags, sterilisiere 30 Min., gebe mit steril. Pipette 20—30 ccm steriler Lackmustinktur K a h l b a u m zu und stelle den Farbton mit $n/_{10}$ Soda oder Milchsäure ein (Molke etwas rötlicher). Je 5 ccm fülle in aus Jenaer Glas bestehende oder gebrauchte Reagensgläser steril ein, in deren jedes ca. 10 mg kohlensauen Kalkes kommen und sterilisiere bei 120—140° im Trockenschrank (nicht bei 180°!). Zum Blauwerden der Molke genügen Spuren von CaO_2 . Der Milchzucker des Pulvers ist in Galaktose und Glukose, die Hauptquellen der Säurebildung, gespalten. Ist viel Milchzucker gespalten, so wird viele Säure gebildet, zu deren Neutralisation das aus Pepton und zitronensauren Salzen gebildete Alkali nicht genügt, so daß Farbumschlag nicht oder spät eintritt. Der vorhandene kohlensaure Kalk stumpft den Säureüberschuß ab und ermöglicht rechtzeitigen Umschlag.

Redaktion.

Hoefel, P. A., Über die Verwendbarkeit physikalischer Methoden zur Untersuchung des Bakterienwachstums und der dabei auftretenden Veränderungen in flüssigen Nährböden. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 171—174.)

Auf einige in der Bakteriologie bisher noch nicht hinreichend gewürdigte physikalische Methoden hinzuweisen, ist der Zweck vorliegender Abhandlung, da ihre Verwendungsmöglichkeit sich nicht nur auf Wachstumsuntersuchungen sondern auch auf Stoffwechselfragen, den Abbau bestimmter Substanzen in Nährflüssigkeiten und Absonderung bestimmter Stoffe sowie auf die Nachprüfung von auf einen bestimmten Konzentrationsgrad eingestellten Nähr- und anderen Flüssigkeiten usw. erstreckt.

Kapitel I ist der Bestimmung von Konzentrationsänderungen in der Kulturflüssigkeit mit dem Interferometer gewidmet: Der Löwische Interferometer gestattet, minimale Konzentrationsunterschiede von Lösungen aus ihrem hieraus resultierenden Refraktionsunterschiede im Vergleich zu einer Standardlösung exakt und schnell festzustellen und an einer Skala abzulesen. Allerdings läßt sich nur ganz allgemein die Vermehrung oder Verminderung der Konzentration einer Lösung feststellen gegenüber einer Standardlösung (Aqua destillata), nicht aber die einer nicht allein in derselben enthaltenen Substanz. Immerhin läßt aber schon dies den Schluß zu, daß irgendeine Vermehrung in der Kultur stattgefunden hat. Zur Versuchsanstellung wurden kleine graduierte Zylinder oder Kölbchen benutzt, die bis zu einer bestimmten Marke beschickt waren und bei Aëroben täglich wieder bis dahin mit einigen Tropfen destill. Wasser aufgefüllt wurden. Wird z. B. in eine Placentarbouillon 1 Tropfen einer 1tägigen Bouillonkultur von *Bacterium coli* eingepflegt, so kann nach gleichmäßiger Verteilung und Beschickung mehrerer Zylinder der Interferometerwert (I. W.) bestimmt werden, der nur wenig über dem der unimpften Flüssigkeit liegt. Gegen Aqua destillata, in der 5 mm-Goldkammer gemessen, ergibt sich ein I. W. von 1305 Skalenteilen, 1 Tag später aber gibt die Kulturflüssigkeit die I. W.: 1327, 1370, 1335, 1325, 1321, also zunächst ein Ansteigen und dann ein Absteigen der Konzentrationskurve. Die Kontrollen: Bouillon allein und Bouillon + abge-

27*

tötetem Virus sind unverändert. Vor der Untersuchung waren immer die Bakterien gleich stark und lange abzentrifugiert worden. Die suspendierten Bakterien ändern meist die L. W. nicht wesentlich, stören aber durch Trübung das Ablesen. Wichtig dürften auch Untersuchungen invisibler Virusarten sein (s. Orig.!).

II. Die Refraktometrie wird ähnlich wie die vorige Methode angewendet. Das Pulfrichsche Eintauchrefraktometer erlaubt ebenfalls schnelles und bequemes Ablesen in Skalenteilen bei Verwendung von Tropfen der Flüssigkeit und dient auch zu Konzentrationsbestimmungen von Lösungen; die abgelesenen Skalenteile können nach E. Reiß mit Hilfe einer Tabelle direkt in Eiweißprozente umgerechnet werden.

III. Das Tyndallphänomen (Tyndallmeter, Nephelometer) entsteht, wenn ein Lichtstrahl durch eine kolloide Lösung gesendet wird, indem das Licht an den dispersen Teilchen reflektiert, diffus zerstreut und polarisiert wird. Es zeigt sich als ein hellleuchtender Streifen, und zwar auch in scheinbar klaren Lösungen; seine Helligkeit hängt von dem Trübungsgrade in bestimmter Weise ab. Trübungen treten in Lösungen auf, wenn darin feinste, ein anderes Lichtbrechungsvermögen als das Medium zeigende Teilchen zerstreut sind. Nicht alle kolloidalen Lösungen sind ultramikroskopisch auflös- und unterscheidbar, und hier erlaubt das Tyndallphänomen, aus dem Grade der Trübung den Flüssigkeitsgehalt an gelöstem Kolloid zu erkennen, also auch seine Zu- und Abnahme in Kulturflüssigkeiten. Die Untersuchung ist mit dem Mecklenburgschen Tyndallmeter sehr einfach und man bekommt auch hier an einer Skala ablesbare und untereinander direkt vergleichbare Zahlenwerte. Die zu untersuchenden Flüssigkeiten sind in kleine, sterilisierbare Glaskästchen gefüllt. Mit dieser Methode sind nach Verf. noch wertvolle Aufschlüsse bei invisiblen Virus usw. zu erhoffen.

Redaktion.

Suzuki, Saburo, On the application of papain in the preparation of culture media. (Journ. Japanese Soc. of Veterinar. Scienc. Vol. 1. 1922. p. 83—84.)

„Recently the author devised a very simple method to prepare a broth rich in peptone, obtaining a good result by the use of papain for the digestion of meat papain acts most energetically at 85° C, unlike pepsin and trypsin, and its action is complete in a few minutes, disappearing at a temperature of nearly 100° C. The process is as follows:

1. For general use: Mixe 1 pound of horse-flesh or beef with 1 litre of water; add 1,5 g of papain and boil the mixture over the fire or in Koch's steam sterilizer. As the temperature of the mixture passes 85° C, 70% of the protein of the meat will be transformed into peptone. Filter and wash the residue with water; mix the filtrate and water used in washing the residuc; fill up to 3 litres by adding water; add 30 g of sodium chloride. In the filtrate thus prepared is contained about 2 % of peptone.

2. For preparing materials for immunisation. The process is similar to that just described above, but the quantity of papain should be reduced to $\frac{1}{3}$ and the total amount of the broth up to 1 litre. In this case the protein digested is as much as 40% and the content of peptone in the broth as mounts to about 5,4%.“

Redaktion.

Kopeloff, Nichol., and Morse, Sterne, Studies on atmospheric requirements of bacteria. I. Water vapor tension. (Proc. of the Soc. f. exp. Biol. and Med. Vol. 18. 1921. p. 308—310.)

Eine Luftkammer kommt dadurch zustande, daß man 2 halbe Petri-schalen aufeinander setzt und fest verbindet. In die obere kommt das Nährmaterial mit abgemessenen Bakterienmengen (*Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Coli, subtilis*) verteilt; in die untere als hydrophile Flüssigkeit Glyzerin oder CaCl_2 . Bebrütung 18 Std. bei $37,5^\circ$. Schon in frühen Wachstumsstadien eine deutliche Wachstumsbehinderung, welche bei 75—80% relativer Feuchte deutlich auftritt. Nimmt man statt der hydrophilen Lösung alkalische Pyrogalluslösung, so kann man die Methode gut für Anaerobenzüchtung verwenden. Matouschek (Wien).

Van Riemsdijk, M., Über einen neuen, einfachen Sauerstoffindikator für die Züchtung von anaëroben Bakterien und die Kultur von Anaërobionten im allgemeinen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 229—252, m. 10 Textabb.)

Ausführliche Beschreibung des von der Verf. konstruierten, genau aus-titrierten Sauerstoffindikators, der so empfindlich ist, daß man mit ihm selbst minimale O-Spuren nachweisen kann. Als besonders geeignet erschien der Verf. für ihre Versuche das Methylenblau als sehr empfindlicher O-Indikator. Sie befeuchtete daher Watte mit einigen Tropfen wässerigen Methylenblaus, brachte in eine Stopfenflasche Pyrogallol, goß nachher KOH ein und schloß dann rasch die Flasche hermetisch, wonach allmählich die blauen Flecken farblos wurden, aber beim Öffnen der Flasche wieder ihre volle Intensität erhielten. Von Wichtigkeit war es nun, die Resorptionsgeschwindigkeit der verschiedenen Pyrogallolkalimischungen festzustellen, was Verf. zunächst durch Einschieben eines kleinen Anaëroidbarometers in die Stopfenflasche versuchte, wobei die Menge von O_2 immer auf $\frac{1}{5}$ des totalen Druckes berechnet wurde. Die kleinen Barometer waren aber nicht empfindlich genug, weswegen Verf. eine kleine, mit Quecksilber gefüllte Barometerröhre mit einer Stopfenflasche durch einen nach rechts gebogenen Teil hermetisch verbunden und hinten eine genaue Millimeterteilung angebracht hat. In die Stopfenflasche mit ca. 400 ccm Inhalt wurde eine Öffnung geschliffen, durch die eine auch mit der Barometerröhre verbundene Saugschlange geschoben wurde. Die hermetische Verbindung wurde durch Bestreichen der Ränder zwischen Kautschuk und Glas mit flüssigem Kautschuk hergestellt. Gegen das beim plötzlichen Schließen der Flasche mit dem Stopfen hervorgerufene Zusammenpressen der Luft wurde durch den Stopfen ein kleines Loch gemacht, durch das Pyrogallol + KOH gegossen werden konnten und das durch Kautschuk schnell verschließbar war, ohne daß eine Änderung des Quecksilberniveaus entstand.

Bezüglich der Einzelheiten der zahlreichen Versuche der Verf. muß auf das Original verwiesen werden. Sie bezogen sich auf die O-Resorptionsgeschwindigkeit verschiedener Pyrogallol-Kalimischungen, den Einfluß der Reihenfolge, in der diese eingebracht werden, auf die Resorptionsgeschwindigkeit, ferner die Vergrößerung der Flüssigkeitsoberfläche, die Abnahme des Flüssigkeitsvolumen bei gleicher Konzentration und geringen Temperaturwechseln, die Verdoppelung der Flüssigkeitsvolumen und der -konzentration, die erhöhte Temperatur, auf die O-Resorptionsgeschwindigkeit sowie auf die Reaktionsgeschwindigkeit des Methylenblaus hinsichtlich des O durch Glukose und Alkali. Ferner wurde untersucht der Einfluß der Alkalimenge auf die Reaktionsgeschwindigkeit des flüssigen Indikators, die O-Empfindlich-

keit desselben auf physikalischem Wege sowie ihre Erhöhung durch Oberflächenvergrößerung, der Hydrophilgazeindikator, seine Reaktionsempfindlichkeit und der Einfluß der Temperatur darauf. Hierauf folgen genaue Angaben über die Reagentien zum Hydrophilgazeindikator, Glukoselösung, Einfluß erhöhter Glukosekonzentration auf die Reaktionsgeschwindigkeit des Hydrophilgazeindikators, des erhöhten und verminderten Alkaligehaltes auf seine Reaktionsgeschwindigkeit und der erhöhten Pyrogallolkaligemische auf seine Entfärbungsdauer sowie die Entfärbungsdauer in geschlossenen Reagenzröhren, Petrischalen und Wright-Burrischen Röhren.

Die Kultur der anaëroben Bakterien im Zusammenhang mit den vorhergehenden Versuchen ist der Inhalt des nächsten Abschnittes der Abhandlung. Sowohl Barometerversuche als auch mit dem Hydrophilgazeindikator beweisen, daß ein Behälter mit Pyrogallolkali in genauem Verhältnis in weniger als 1 Std. O-frei gemacht werden kann. Der für oberflächliche Kulturen am besten geeignete Nährboden: Die Kultur anaërober Bakterien ist nicht schwer, sehr aber die Reinzüchtung, weil das Erhalten oberflächlicher Kolonien gerade wegen der Fraktionen von giftigem O an der Oberfläche besonders schwierig ist. Der O wird aus den oberen Schichten des festen Nährbodens nur langsam vertrieben, weswegen sich Zusatz von 1—2% Glukose zum Kulturboden zur Unterstützung der O-Reduktion von innen aus empfiehlt. Zuerst beobachtete Verf. immer das Anaërobionten-Wachstum im Kondenswasser des Agars tief im Nährboden und erst danach zeigten sich oberflächliche Kolonien. Schwer war es, die Zeit der eigentlichen O-Freiheit festzustellen. 2proz. Glukoseagar, mit 1 Tropfen Methylenblau gekocht und schräg geronnen, zeigte in den oberen Schichten Rückkehr der blauen Farbe, die aber in der Stopfenflasche nach 6—8 Std. verschwand. Auf Agar bekam Verf. mit Anaërobionten nach 24 Std. oberflächliche, sehr zarte Kolonien, weswegen sie Versuche mit dem Tarozzi-Nährboden machte, indem sie Lebergewebe bis zur Nährbodenoberfläche verteilte und schon nach 6 Std. in der Stopfenflasche dicke, schleimige, oberflächliche Kolonien des *B. ac. byturisticus* und nach 24 Std. einen ganz dicken Belag erhielt. Beim Methylenblauversuch verschwand in diesem Nährboden der Farbstoff ganz aus der Oberfläche, also 3mal früher als bei 2proz. Glukoseagar.

Weitere Abschnitte behandeln das O-resorbierende Vermögen verschiedener Kulturböden, wobei Verf. in einem Schema das O-Reduktionsvermögen eines jeden Nährbodens graphisch darstellt. Lebergewebeagar zeigte schon nach 20 Min. fast volle O-Freiheit.

Methylenblau im Nährboden ist zum O-Nachweis nicht brauchbar, da es hemmend auf das Bakterienwachstum wirkt. Technische Winke für den Gebrauch der Stopfenflasche beim Züchten der Anaërobionten bilden den Schluß der Arbeit (s. Orig.).

Die Schlußfolgerungen der Verff. lauten: 1. Durch physikalische Versuche wurde bewiesen, daß ein Luftvolumen von 400 ccm in Ruhe durch 10 ccm KOH 20%, 3 ccm Pyrogallol 44% in 30 Min. O-frei gemacht werden kann. 2. Die Konzentrations- oder Volumenvergrößerung dieser Mischung geht nicht parallel mit der nach Vorschrift erhöhten O-Resorption. 3. Wie Weil und Goth bewiesen haben, ist die Alkalizität des Pyrogallols verantwortlich für den Stand der O-Resorption; entsprechender Alkaligehalt und eine möglichst große Resorptionsoberfläche geben den größten Resorptionsindex. 4. In der ersten $\frac{1}{2}$ Std. findet die größte O-Resorption statt.

5. Die O-Resorptionsgeschwindigkeit wird beeinflußt durch die Reihenfolge, in der die Reagentien hinzugefügt werden. 6. Erhöhte Temperatur hat Erhöhung der Geschwindigkeit der O-Resorption zur Folge. 7. Das Methylenblau ist empfindlich für O. 8. Die Reaktionsgeschwindigkeit des O wird durch Glukose + Kali erhöht. 9. Das Alkali ist entscheidend für die Reduktionsgeschwindigkeit und die Empfindlichkeit des Methylenblaus. 10. $\frac{2}{5}$ mm O werden von der Alkali-Glukose-Methylenblaulösung angezeigt. 11. Die Alkali-Glukose-Methylenblaulösung im offenen Reagenzrohre ist eine sehr unempfindliche und ungenaue Methode, um O anzuzeigen. 12. Vergrößerung der Indikatoroberfläche hat starke Erhöhung der Empfindlichkeit für O zur Folge. 13. Hydrophilgaze (doppelt, 19 Fäden) in Indikatorflüssigkeit getaucht und gegen die Reagenzröhrenwand ausgebreitet, ist die empfindlichste Methode, um O anzuzeigen. 14. Genaue Einstellung des Hydrophilgazeindikators: 3 ccm 10proz. Glukose, 1 Tropfen N.NaOH (TK-Tropffläschchen, braun) von 50 ccm Inhalt, 1 Tropfen Methylenblau Höchst 50 g, Aqua destill. 30 g. In Kubikzentimeter umgerechnet = 4,2 ccm 10proz. Glukose, $\frac{1}{10}$ ccm N.NaOH, $\frac{1}{10}$ ccm Methylenblau. 15. Je nachdem der O verschwindet, bleicht die Farbe der Hydrophilgaze bis zur vollkommenen Farblosigkeit. 16. Die Reaktionsempfindlichkeit des Hydrophilgazeindikators beträgt bei 37° C 20 Min. 17. Erhöhung oder Erniedrigung der Temperatur hat Erhöhung und Verminderung der Reaktionsempfindlichkeit zur Folge. 18. Durch die O-Entziehung wird das Methylenblau in eine „labile“ Leukobase verändert, welche durch den O oxydiert wird. Das Methylenblau bleibt intakt, die Reaktion ist umkehrbar. 19. Methylenblau in den Nährböden eignet sich nicht, um O zu indizieren. 20. Der Wattepfropfen hemmt die O-Resorption, dagegen ist der Glaswollpfropfen zu empfehlen. 21. Von den Kulturböden für Anaërobionten hat der Lebergewebeagar das stärkste O-reduzierende Vermögen und gibt die üppigsten Kulturen. 22. Das Stopfenflaschensystem bei der Züchtung von Anaëroben, von dem Hydrophilgazeindikator kontrolliert, ist empfehlenswert.

Redaktion.

Iwanoff, Branco, Über das kulturelle und pathogene Verhalten des *Bact. pyosepticum viscosum*. [Ausz. a. d. Inaug.-Dissert. Hannover.] Hannover 1921.

Zur Züchtung hat sich am besten Fohlenfleischagar bewährt; Stichkulturen erwiesen sich noch besser, da ein aus dem Hygien. Institut bezogener Stamm noch 3 Monate lebend erhalten wurde. Auch Kalbfötusagar hatte gute Resultate sowie Glyzerinagar, wenn auch nicht so gut wie die vorigen, desgleichen Blut- und Eieragar. Etwas schwächeres Wachstum wurde auf gewöhnlichem Pferdefleischagar, Traubenzucker-, Kotextrakt-, Fruchtwasseragar wie auch auf erstarrtem Serum und Endoagar erhalten, geringes aber auf Serumagar und auf Drigalski-Conradplatten, etwas besseres aber auf Malachitgrünagar. Kartoffel war ein ungeeigneter Nährboden, gut wuchsen dagegen Stichkulturen in gewöhnlichem Agar, Fohlenfleisch-, Kalbfötusfleisch- und Traubenzuckeragar, bei denen auch Oberflächenwachstum stattfand.

Von farblosen flüssigen Nährmedien, in denen die Bakterien gut gediehen, sind zu nennen: gewöhnliche Bouillon, Fohlenfleisch- und Kalbfötusfleischbouillon.

Redaktion.

Kodama, H., Ein neuer elektiver Nährboden für *Cholera vibrionen*. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 433—435.)

Der neue, auf dem Prinzip der Verzuckerung der Stärke durch das diastatische Ferment der Choleravibrionen beruhende elektive Nährboden wird folgendermaßen hergestellt: A. 100 ccm 3proz. Lackmus-Neutralagar, 1 ccm 10proz. Sodalösung, 0,5 ccm gesättigter, alkoholischer Fuchsinlösung, 2,5 ccm frisch bereiteter 10proz. Natriumsulfitlösung, 3 g in 5 ccm Wasser gut verteilter Kartoffelstärke sind 30 Min. zusammen im Dampftopf zu kochen. — B. Zu 100 ccm einer 5fach mit Wasser verdünnten Rinderserumlösung setze 1 ccm einer 10proz. NaOH-Lösung zu und koche dies 30 Min. im Dampftopf. — C. Mische 2 Teile der Lösung A und 1 Teil der Lösung B gut miteinander, verteile diese in sterilisierte Reagenzröhrchen und sterilisiere diese an 3 aufeinanderfolgenden Tagen je $\frac{1}{2}$ Std. im Dampftopf. — D. Dies Gemisch wird in Petrischale abgegossen, wobei die Stärke gleichmäßig in der Schale zu verteilen ist und die Agaroberfläche trocken sein muß. Schon nach 7 Std. bilden die Choleravibrionen bei 37° C Kolonien; nach weiterer Züchtung von 3—9 Std. entstehen aus den weißen Kolonien immer 2 Arten intensiv-roter Kolonien. Verf. empfiehlt besonders seinen löslichen Stärke- (von Merk)-Fuchsin-Rinderserum-Nährboden und außerdem auch den Kartoffelstärke-Fuchsin-Rinderserum-Nährboden, doch gibt auch ein Dextrin-Fuchsin-Rinderserum-Nährboden gute Resultate.

Redaktion.

Lange, Wilhelm, Über die Züchtung des *Cryptococcus farciminosus* Rivolta. [Ausz. a. d. Inaug-Dissert. Hannover.] Hannover (Druck v. Eberlein & Co.) 1921.

Bei der großen Schwierigkeit, die die Reinzüchtung des *Cryptococcus* bisher geboten hat, sei hier die vom Verf. erfolgreich angewandte Methode mitgeteilt, nämlich ein Eiernährboden, der folgendermaßen hergestellt wird:

Sorgfältig gereinigte Hühnereier lege $\frac{1}{2}$ Std. in 50proz. Sublimatlösung, trockene nach Abwaschen in sterilem Wasser zwischen Fließpapier und fange das Eigelb nach Abfließenlassen des Eiweiß in größerer Schüttelflasche mit sterilen Perlen auf. Nach Zusatz von 2% Traubenzucker, 1% Glyzerin und ca. $\frac{1}{10}$ Vol. Bouillon homogenisiert man das Gemisch durch längeres vorsichtiges Schütteln (Vermeidung der Schaumbildung), füllt in weite Reagenzröhrchen und läßt unter Schräglage allmählich bei 70° C im Dampftopfe erstarren, worauf noch 2 Std. auf 85° erhitzt wird.

Die Kulturröhrchen wurden anfänglich in Parallelversuchen bei etwa 20° C gehalten. Am besten bewährte sich ein nur 2tägiges Verweilen der Röhrchen im Thermostaten und dann das Halten bei Zimmertemperatur von 20° C. Bei bakteriell verunreinigtem Material Anwendung der Antiforminmethode zur Vernichtung der Begleitbakterien in 10- bzw. 7proz. wässriger Lösung mit ca. 12stündiger Einwirkung bei Zimmertemperatur.

Erwähnt sei noch, daß sich nach 2—4 Wochen auf obigem Nährboden die Kolonien als kleine, bräunlich gelbe, punktförmige, bald wachsende Kolonien zeigen, die bei besonders üppigen Kolonien zu einem trockenen Belag konfluieren. Die einzelnen Stämme zeigen nicht unbedeutende Differenzen. In mikroskopischen Ausstrichen des Belages fanden sich neben kürzeren und längeren, segmentierten, oft kolbig aufgetriebenen Myzelfäden ovale und runde Gebilde mit entweder homogenem oder stark gekörntem Inhalt oder mit 2 größeren Innenkörperchen.

Redaktion.

Bagger, S. V., Méthode basée sur la capillarité pour le diagnostic des bacilles typhiques et paratyphiques. (Compt. Rend. d. Séanc. Soc. d. Biol. Paris. T. 86. 1922. p. 209—211.)

Die von Friedberger und Putter eingeführte Kapillarsteigmethode zur Diagnostik der Bazillen des Typhus und Paratyphus in Stühlen wurde auf mannigfache Art nachgeprüft und für sehr gut befunden. Die Steighöhen sind je nach der Konzentration der NaCl-Lösungen verschiedene. In einer 10proz. steigen pathogene Bakterien nicht auf. Konsistente Stühle muß man mittels Schüttelapparate genau emulgieren; Eintauchzeit bis 1 Std. nötig. Man braucht nur ein Minimum von Kulturnährböden, daher die größte Sparsamkeit möglich. Matouschek (Wien).

Arndt, Arthur, Zur Technik der Amöbenzüchtung. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 417—422.)

In der aus dem Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten in Hamburg hervorgegangenen Arbeit gibt Verf. eine Übersicht der mit gutem Erfolg bei mehr als 80 Amöben- und 12 Thekamöbenarten angewandten Züchtungsverfahren, wobei speziell die Methoden zur Züchtung artreiner Kulturen berücksichtigt sind. Er unterscheidet 3 Gruppen von Methoden zu deren Anlegung, und zwar 1. das Einzellverfahren, bei dem man auf verschiedene Weise vorgehen kann:

a) Verreiben von wenig Amöben- oder Amöbencystenmaterial in einem großen Wassertropfen, Aufsaugen von etwas Flüssigkeit mit Kapillare und Überführung in einen frischen Tropfen, bis nur noch ein einziges Tier im Tropfen ist, das dann mit neuer Kapillare auf die neue Kulturplatte übertragen wird, wobei genau mikroskopisch zu kontrollieren ist, was durch Wählen großer Tropfen erleichtert wird, die nicht über das Gesichtsfeld eines schwachen Trockensystems hinausgehen. Gut ist es, mit nicht zu feinen Kapillaren zu arbeiten und sie beim Eintauchen so schräg zum Objektträger zu halten, daß wenig Wasser eindringt, und immer nur einmal jede Kapillare zu verwenden. — b) Durch Ausstechen des betreffenden Agarstückchens lassen sich isoliert auf der Platte liegende Amöben leicht auf neue Platte übertragen mit Hilfe eines kleinen Skalpells oder einer Lanzettadel, die mit Alkohol abgebrannt werden. Die Isolierung einer Amöbe kann auch durch Entfernen der bewachsenen Agarfläche, Abgrenzung mit antiseptischer Vaseline, durch Einstecken eines Deckgläschens und Übertragung erst nach der Vermehrung erreicht werden. Bei Punktimpfung finden sich bei 2—4 Tage alten Agarplatten meist einzelne, auf der Platte vorgekrochene, leicht isolierbare Amöben. — c) Durch Abnehmen möglichst weniger Tiere durch Auftupfen mit Platinöse oder dem knopfförmigen Ende einer feinen, zugeschmolzenen Kapillare und Ziehen eines kurzen Striches ohne aufzudrücken auf der frischen Platte, wodurch bequeme Übersicht ermöglicht ist. Liegt darin ein einzelnes Tier in genügendem Abstände von den anderen, so werden die übrigen Teile des Impfstiches aus dem Agar ausgestochen, besonders, wenn es sich um eine bestimmte Amöbenart aus Mischkultur handelt.

Verf. ist der Ansicht, daß neuerdings dem Einzellverfahren ein zu großer Wert beigelegt wird, daß die Einzellkulturen daher nur sehr selten nötig sind und daß das Verfahren sogar erhebliche Nachteile hat, indem z. B. die meisten mittelgroßen bis großen Süßwasseramöben bei direkter Einzelübertragung auf das Kulturmedium fast stets eingehen, desgleichen die meisten Hartmannella-Arten.

2. Das selektive Verfahren: Die diesbezüglichen Reinzüchtungsmethoden beruhen auf der Verschiedenheit der Amöbenarten in bezug

auf die optimalen Lebensbedingungen, und es ist oft nicht gleichgültig, ob man Bouillon, Heuinfus, Pferdedekot, filtriertes Teichwasser usw. als Nährlösung gebraucht und bei welcher Temperatur, wie Verf. näher ausführt. Verschiedene Arten kommen nur in bestimmten Medien zur Vorherrschaft, und dies ist ein Mittel, bequem eine ganze Reihe von Amöbenarten reinzuzüchten, indem man sie 1—3 Tage auf dem gleichen Nährboden weiterimpft, da auf jeder folgenden Platte sich das Zahlenverhältnis zugunsten der dominierenden Art ändert, so daß auf der 3.—4. Platte mit Sicherheit Bezirke vorkommen, die nur von Individuen einer Art bevölkert sind. Für die betreffenden Versuche benutzte Verf. Liebig-Bouillonagar, Heuinfus und Strohinfusagar (100 g Heu oder Stroh mit 1 l destill. oder Leitungswasser aufkochen und filtrieren), Musgraves Amöbenagar und Clegg Knopagar sowie Wasseragar (destill. Wasser, Leitungswasser, Teichwasser) mit 0,5—3% Agargehalt. Besonders bewährte sich bei aus Staub und Kot stammenden Tieren der Pferdekotagar nach Nöller (500 g Pferdekot mit 1—2 l Wasser kochen, unter Druck filtrieren, 1—2% Agar), nur ist er nicht leicht herstellbar. Andere Nährböden wurden mit Fadenagar angesetzt, der sauer reagierte und mit Natron neutralisiert respektive alkalisiert wurde. — Eine Rolle spielen beim selektiven Verfahren die Dauer der vegetativen Aktivität, die Vermehrungsrate und Wandergeschwindigkeit und das Wanderbedürfnis, welchen inneren Faktoren als äußeren die Art der Bakteriennahrung gegenübersteht. Amöben, und zwar besonders Vahlkampfen, encystieren sich auf frischer Platte, was aber nicht nur auf Nahrungsmangel zurückzuführen ist, sondern auf einen inneren Faktor. Dieser „Encystierungsfaktor“ gibt beim selektiven Verfahren die Möglichkeit, in ziemlich gleicher Weise sich auf dem gleichen Nährboden entwickelnde Arten zu trennen. Ferner ist auch der „Reproduktionsfaktor“ für den Erfolg des selektiven Verfahrens ausschlaggebend, wenn es auch mehr ein negativer Einfluß ist; kleinere Amöben überwuchern, wenigstens in den ersten Tagen, größere Arten auch auf weniger günstigen Nährböden. Der „Bewegungsfaktor“ erleichtert die Reinzüchtung nach dem selektiven Verfahren, indem die schnellsten Arten am zahlreichsten am Rande, die langsam oder nicht wandernden aber im Impfstriche sich finden. Auch die Art der als Nahrung dienenden Bakterien spielt übrigens bei der Amöbenzüchtung eine Rolle, da sie nicht von anderen ersetzt werden können.

3. Das Anreicherungsverfahren führt besonders bei größeren Amöben oft zum Ziele, wo die vorher angegebenen Methoden versagen, wenn man die stärkere Vermehrung der gewünschten Art auf den alten Platten abwartet und dann möglichst viele Individuen dieser Art auf eine neue Platte überträgt durch Abkratzen einer geeigneten Stelle mit einem in die frische Kulturplatte gesteckten Deckglas; Ausstreichen ist ungeeignet. Auf späteren Platten finden sich dann die gewünschten Amöben stellenweise rein und können leicht auf geeigneten, nicht zu nährstoffreichen Nährboden übertragen werden. Größere Amöben sind am besten zusammen mit einer kleineren, cystenbildenden Art, auch Thekamöben, zu züchten, die als Nahrung dient und gleichzeitig das Überhandnehmen der Bakterien hindert.

Redaktion.

Legroux, René, et Jimenez, J., Facteur de croissance dans les cultures de *Leishmania Donovanii*. (Compt. Rend. Hebd. d. Séanc. de l'Acad. d. Scienc. T. 173. 1921. p. 1423—1425.)

Sehr gut gedeihen die Leishmanien in Nährmedien, erzeugt aus rotem Knochenmarke oder Milz durch Mazeration (nach Nicolle), dann filtriert durch Chamberlandkerzen. Leukozyten (nicht Erythrozyten) sind daher unerlässlich. Die von den Leishmanien benötigten Stoffe werden durch Temperaturen über 90° sehr stark oder ganz inaktiviert, durch solche über 75° aber in ihrer Wirkung beeinträchtigt. Bei Erwärmung des Knochenmarkes auf 100°, 20 Min., wachsen die Kulturen wenig.

Matouschek (Wien).

Peters, R. A., Nutrition of the Protozoa. The growth of *Paramecium* in sterile culture medium. (Journ. of Physiol. Vol. 53. 1920. p. 108—109.)

Eine total sterile (keine Futterbakterien!) Zucht von *Paramecium*, von 1 Individuum ausgehend, erhielt man in folgenden Medien: NaCl 0,06%, KCl 0,0014%, KH_2PO_4 0,0001%, MgSO_4 0,001%, Glukose 0,03%, Leucin 0,01%, Ammoniumlaktat 0,003%, nur Spuren bei KJ, MnCl_3 , FeCl_3 und dem „Phenolred“. Diese Stoffe sind in aq. destil. zu lösen, im Autoklaven einzeln zu sterilisieren. Fraktionierte Sterilisierung der fertigen Nährlösung bei 80° 3 Tage hintereinander. Zuletzt Neutralisierung mit NaOH n/100.

Matouschek (Wien).

Blagowetschenski, Über Spirochätenkulturen. (6. allruss. Bakteriologen- und Epidemiolog.-Kongr.; Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Refer. Bd. 74. 1922. S. 19—20.)

Verf. schlägt zusammen mit **Aristowsky** folgende Verbesserung des Kulturverfahrens vor: Statt 1mal bei 120° C zu sterilisieren, empfiehlt es sich, dies bei den Nährböden mit 8 ccm physiol. Kochsalzlösung und gekochtem Hühnereiweiß im Verlaufe von 2—3 Tagen mehrmals zu tun. Das der Nährflüssigkeit zuzusetzende Pferdeserum (4 ccm frisch) darf kein Fett enthalten und nicht über 1 Woche alt sein; auch das Blutkoagulum, das der Flüssigkeit statt Weißer zugesetzt wird, darf nicht älter als 3 Tage sein. Temperaturoptimum nicht 37° C, sondern 34,5—35° C. Günstigste Zeit für die Blutentnahme meist in 2. Hälfte des Anfalles. Empfehlenswert ist es, stets beide Nährflüssigkeiten anzuwenden und am 3. Tage, 2. oder 4. weiter zu impfen. Hört eine Generation auf, reiche Kulturen zu geben, so impfe man auf den anderen Nährboden mit Eiweiß im Blutkoagulum und umgekehrt. Mit 1 Nährboden konnten nur 11 Spirochätengenerationen gezüchtet werden. Jedenfalls hängt der Züchtungserfolg vom Nährbodenwechsel ab. Bis zum 1. Mai 1922 konnten 30 Generationen eines Stammes aus Fleckfieber weitergezüchtet werden und weitere Fortzüchtung des Stammes wird wohl noch gelingen.

Redaktion.

Kojima, Hitoshi, Serobiologische Untersuchungen über die Verwandtschaftsverhältnisse zwischen den Dikotyledonen und Gymnospermen. (Mitteil. aus d. Mediz. Fakult. d. Kaiserl. Kyushu-Universit. Fukuoka, Japan. Bd. 6. 1921. S. 223—254.)

Da die Pollen nicht frei von äußeren Einflüssen und getrocknete zu serologischen Zwecken nicht verwendbar sind, wählte Verf. für seine Versuche möglichst frische Samen, aus denen die Eiweißstoffe relativ leicht zu extrahieren sind, und benutzte zur Differenzierung der Pflanzeneiweiße die von **Koketsu** modifizierte Präzipitationsmethode. Die zur Injektion

und zur Präzipitation bestimmten Eiweißstoffe wurden aus den Samenpulvern durch physiologische NaCl-Lösung extrahiert, dabei zunächst das Integument abgeschält und der Nukleolus möglichst fein zermahlen. Die pulverige Masse wurde dann, mit Petroläther versetzt, $\frac{1}{2}$ —1 Std. geschüttelt, durch Filtrierpapier abfiltriert und der Rückstand mit Ventilator ausgetrocknet. Kleine Samen, wie z. B. von *Pinus*, wurden mit der Hülle zermahlen und dann Petroläther zugesetzt, wobei sich rasch die gröberen, zum Boden gesunkenen Körnchen von den feineren, im Petroläther suspendierten trennen. Letztere wurden nach $\frac{1}{2}$ —1stünd. Schütteln stehen gelassen, bis sie gänzlich niedersanken, worauf der Bodensatz abfiltriert und durch Verdunstung vom Petroläther freigemacht wurde. Statt des Petroläthers wurden bei wasserreichen Samen 95—96% Alkohol verwendet, um sie zu entwässern und zu entfetten, wobei, wenn nötig, die so bereitete Masse mit Petroläther behandelt wurde.

Die so gewonnene feinpulverige, frische Masse wurde dann mit 0,85proz. physiologischer Kochsalzlösung extrahiert und zur Herstellung des Injektionsextraktes 1 g Samenpulver mit 5—10 ccm steriler Kochsalzlösung versetzt, ca. 1 Std. lang geschüttelt und dann abfiltriert. Die Injektion erfolgte intraperitoneal, jedesmal 10 ccm, oder intravenös jedesmal 5 ccm für ein 2—2,5 kg schweres Kaninchen im ganzen 4—6mal in Intervallen von 2—3 Tagen. Blutentnahme am 7.—8. Tage nach der letzten Injektion; bei nicht genügend hohem Serumwert 1—2malige Wiederholung der Injektion. Das gewonnene Immunsrum wurde in kleinen braunen Ampullen mit Karbol versetzt im Eisschrank aufbewahrt.

Untersuchungsextrakt wurde wie das Injektionsextrakt hergestellt. Brauchbare Eiweißlösungen konnten bei Leguminosen, Rosaceen, Cucurbitaceen, Gymnospermen usw. durch Zusatz von 20—100 ccm Kochsalzlösung zu je 1 g Samenpulver gewonnen werden, bei schwerer extrahierbaren Arten, wie *Castanea*, *Pasania*, *Polygonum* usw. durch 3—5 ccm Zusatz.

Die Extraktion war bei *Castanea*, *Juglans* u. a. mit 10proz. leichter wie mit physiologischer Kochsalzlösung. Die Extrakte wurden mit Filtrierpapier und Asbestfilter wasserklar gemacht und, da sie meist sauer reagierten, mit 1proz. Sodalösung neutral oder schwach alkalisch gemacht. Bei der Eiweißmessung bewährte sich das *Aufrecht'sche* Albuminimeter.

Die meisten Extrakte enthielten mehr als 0,1% Eiweiß; mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt, enthielten sie alle 0,1% Eiweiß, wurden dann mit dem Kaninchennormalserum gleichen Volumens vermischt und 1 Std. bei 37° C im Brutschrank gehalten und der Niederschlag abzentrifugiert. Die so behandelten Extrakte reagierten mit dem Kaninchennormalserum nicht mehr und wurden mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt (s. Tabelle). Bei wenigen Pflanzenarten konnte Verf. nur Extrakte mit Eiweißgehalt zwischen 0,1 und 0,05% gewinnen, in welchem Falle der Eiweißgehalt zu 0,05% korrigiert und dann mit Normalserum gleichen Volumens versetzt wird. Diese Extrakte enthielten 0,025% Eiweißstoff.

Zur Präzipitationsprobe wurde die *Fornet'sche* Ringprobe bei Zimmertemperatur verwendet, wobei 0,1 ccm Immunsrum in ein kleines Röhrchen geträufelt und dann vorsichtig mit 0,2 ccm Untersuchungsextrakt von verschiedener Verdünnung überschichtet wurde. Zu Kontrollversuchen dienten 1. 0,1 ccm Normalkaninchensrum + 0,2 ccm Untersuchungsextrakt, 2. 0,1 ccm Immunsrum + 0,2 ccm physiologischer NaCl-Lösung,

3. 0,1 ccm Immunserum + 0,2 ccm 2-, 4-, 8fach verdünnten Kaninchen-normalserums. Alle diese Kontrollversuche verliefen aber negativ.

Die Untersuchungen ergaben, daß die Dikotyledonen im allgemeinen von den Gymnospermen weit entfernt stehen. Bemerkenswert aber ist es, daß unter den letzteren *Cycas* eine relativ nahe Verwandtschaft mit vielen Dikotyledonen, besonders *Magnolia*, zeigt. Redaktion.

Huntemüller, Otto, Anreicherung in flüssigen Medien zum Nachweis von wenigen oder in ihrer Wachstumsenergie gehemmten Keimen. (Zentralbl. f. inn. Med. Jahrg. 42. 1921. S. 993—996.)

Steril entnommener Harn mit reichlichem Bakteriengehalte ergab auf festen Nährböden kein Wachstumsergebnis. Bebrütete man aber 1—2 Tage hindurch die Proben und züchtete dann diese auf solchen Nährböden, so ergab sich ein Anreicherungsvermögen durch Zusatz von etwa gleichen Teilen alkalischer Nährbouillon zu den Urinproben. Matouschek (Wien).

Beckerich, A., et Handuroy, P., Au sujet du titrage du bactériophage. (Compt. Rend. des Séanc. Soc. de Biol. T. 86. 1922. p. 165—167.)

Man weite sehr virulente Stämme lieber mit der Verdünnungsmethode, schwach wirksame mit der Plattenmethode aus. Bei Vergleichung beider Methoden an verschiedenen starken Bakteriophagenstämmen zeigt sich: Überlegenheit der Verdünnungsmethode bei sehr virulenten Stämmen, widersprechende Resultate bei mittelstarken Stämmen und Überlegenheit der Plattenmethoden bei sehr schwachen Stämmen.

Matouschek (Wien).

Dreyer, Georges, The counting of blood cells and bacteria. A precise and simple methode without a special chamber. (Journ. Americ. Med. Assoc. Vol. 77. 1921. p. 1166—1168.)

Mit Sublimat fixiert man die kernhaltigen Bakterienzellen, 3maliges Auswaschen mit physiologischer Kochsalzlösung; mit dieser und wenig Formaldehyd erzeugt man eine Standardlösung von 30 000 Zellen im Kubikmillimeter her. Behufs Zählung mischt man 1 Teil Standardlösung mit 1 Teil passend (200fach) verdünnter Bakterienemulsion und 1 Teil 0,5proz. Methylenblaulösung. Ein Tropfen dieser Mischung kommt auf den Objektträger zugedeckt mit einem Deckgläschen; bei der Vergrößerung von 350 werden 2mal je 500 Zellen gezählt. Ausrechnung nach dem bekannten Gehalt der Standardlösung. Ins Okular legt man ein kleines Diaphragma aus schwarzem Papier mit einer Öffnung 4 : 4 mm. Matouschek (Wien).

Heckscher, Hans, Nouvelle méthode pour la numération des bacilles vivants contenus dans une émulsion. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris. T. 85. 1921. p. 612—613.)

Schafft man in ein neues Medium eine Zahl von Bakterien, so vermehrt sich nur ein Teil dieser. Diese vermehrungsfähigen wachsen zu großen Formen aus, bevor sie an die Vermehrung schreiten. Jetzt muß man untersuchen: Nach der Einsaat zähle man sofort die Keime, nach bestimmter Zeit (ist richtig zu wählen!) zähle man die noch unveränderten Keime. Die Zahlen-differenz gibt die Menge der vermehrungsfähigen Bakterien.

Matouschek (Wien).

Troester, C., Verfahren zum Zählen abgetöteter Bakterien in Aufschwemmungen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 252—254.)

Da die bisherigen Zählverfahren nicht zuverlässig genug sind, sah Verf. ganz von einer Färbung ab und zog für die Zählung die Beobachtung im Dunkelfeld heran, wozu aber erst eine besondere Zählkammer geschaffen werden mußte. Hierzu wählte er einen Objektträger von 0,9 mm Stärke und eine Kammertiefe von 0,05 mm. Die Kammer wird mit der Bakterienaufschwemmung beschickt und mit einem 0,2 mm starken, recht ebenen Deckglas bedeckt. Die Untersuchung im Dunkelfeld (Spiegel-Kondensor und Fluorit-Ölimmersion $\frac{1}{\alpha}$ von E. Leitz) ergab sehr gutes Sichtbarwerden und gleichmäßige Verteilung auch der kleinsten Bakterien, von denen ein Teil an den Kammerflächen haftete, der Rest aber in der Flüssigkeit schwebte und das Zählen nicht störende Kapillarbewegung zeigte, wie auch das Heben und Senken der Ölimmersion keine Strömungen im Präparat hervorruft.

Bei diesen Zählungen ist am besten ein Netzmikrometer im Okular anzubringen, doch lassen sich auch gewöhnliche Mikrometerokulare sowie stärkere Kompensationsokulare benutzen, bei denen man das Mikrometer auf die Okularblende legt und mit dem Schraubengewinde der Okularlinse scharf einstellt. Natürlich muß zunächst mit Hilfe eines Objektmikrometers das Netzmikrometer für jedes Objektiv ausgewertet werden; die so erhaltene Zahl ist feststehend für alle Zählungen mit derselben Linsenkombination und Tubuslänge.

Beim Zählen wird zuerst auf die obersten Keime eingestellt, der Tubus langsam gesenkt und dabei werden die nacheinander in einem Quadrat aufblitzenden Keime gezählt. Ist man auf den Grund der Kammer gekommen, so wird nach Heben des Tubus ein anderes Quadrat ausgezählt und man kann ohne Tubusverschiebung des Präparates eine Anzahl von Quadraten erledigen. Da die Bakterien helleuchtend hervortreten und die Netzteilung im Okular gut sichtbar ist und scharf eingestellt bleibt, ist das Zählen leicht.

Ist das Deckglas 0,2 mm dick und die Kammer 0,1 mm tief, so muß das zum Zählen benutzte Objektiv ausreichenden Objektabstand haben, wozu sich die Fluorit-Ölimmersion $\frac{1}{\alpha}$ von Leitz eignet, doch sind auch gute Trockensysteme von ca. 3 mm Brennweite brauchbar. Starke Okulare sind zu empfehlen.

Zur Beleuchtung ist besonders die von Falkenthal (s. diese Ztschr. Abt. I. Orig. Bd. 87. H. 5) konstruierte neue Lampe empfehlenswert, mit der man durch Anbringen einer geölten Mattscheibe direkt unter dem Kondensor die beste Wirkung erzielt.

Schließlich macht Verf. noch darauf aufmerksam, daß zur optischen Verbindung zwischen Präparat und Kondensor gewöhnliches Wasser vollständig genügt an Stelle des Zedernöls, welches letzteres nur nötig ist, wenn es sich um Erreichung höchster Lichtstärke, wie bei Momentaufnahme sich bewegender Organismen, handelt.

Redaktion.

Legroux, René, et Eliava, Georges, Sur un liquide où se maintient invariable le nombre de bactéries des cultures. (Ann. d. l'Institut. Pasteur. T. 35. 1921. p. 713—717.)

Versuche mit Milzbrand, Choleravibrionen und *Staphylococcus aureus* ergaben bei Serumzusatz von 0,6—0,7 ccm zu 100 ccm physiol.

NaCl-Lösung diese Mikroorganismen durch 16 Std. unverändert bleiben. Jetzt konnte man die Wirkung diverser Stoffe auf diese lebenden Bakterien und wohl auch auf andere prüfen. Für die letztgenannten zwei Bakteriengruppen erhielten sie, da keine Agglutination auftrat, ein besseres Ergebnis, wenn statt des Serums 1,9—2,0 ccm roter Blutkörperchenextrakte zusetzte. Sie wurden gewonnen durch Mazerierung von Erythrocyten des Pferdes durch 15 Min.

M a t o u s c h e k (Wien).

Kopaczewski, W., Un appareil simple pour mesurer la tension superficielle. (Compt. Rend. Hebdom. d. Séanc. de l'Acad. d. Scienc. Paris. T. 172. 1921. p. 723—725.)

Die Apparatur des Verf.s besteht aus einer 1 ccm-Pipette, mit Reservoir verbunden; zwischen beiden ein Hahn. Füllung durch oben liegendes Loch, daher kann der Apparat in ein geschlossenes Gefäß gesetzt werden. Das austropfende Volumen an Flüssigkeit zeigt je eine Marke oben und unten an. Der untere Teil der Pipette ist eine 2mal gebogene Kapillare, deren Öffnung genauestens horizontal geschliffen ist. Die Pipette steckt in einer Hülle, trägt seitwärts ein Thermometer und auf der anderen ein rechtwinkliges Glasrohr mit Hahn. Behufs automatischer Registrierung der Zahl der Tropfen ist der Apparat mit elektrischem Kontakte versehen. Man bringt etwas Flüssigkeit in die Hülle, so daß der Tropfen in eine mit seinem Dampf gesättigte Atmosphäre fällt.

M a t o u s c h e k (Wien).

Plimmer, H. G., and Paine, S. G., A new method for the staining of bacterial flagella. (Journ. of Pathol. a. Bacter. Vol. 24. 1921. p. 286—288, fig.)

Es wurden gemischt: Gerbsäure 10, Al-Chlorid 18, $ZuCl_2$ 10, Rosanilinhydrochlorid 1,5, Alkohol 60proz. 40 ccm. Die festen Bestandteile verrieb man im Mörser mit Alkohol, bis eine goldbraune Paste entstand. Bei weiterem Zusatze entsteht eine tiefrote visköse, jahrelang haltbare Lösung. Vor Gebrauch wird die Farbe mit Wasser verdünnt, geschüttelt, der Niederschlag abfiltriert, die so verdünnte Farbe (1 : 4) kommt auf den Objektträger, der die Bakterienaufschwemmung, gut verteilt auf der Oberfläche, trägt (Träger vorher erwärmen!). 60 Sek. lange Färbung, bis eine leichte Bronzierung der Oberfläche sichtbar, dann rasche Abspülung. Nachfärbung mit kaltem Karbolfuchsin. Die Geißeln werden sehr schön sichtbar.

M a t o u s c h e k (Wien).

Bach, F. W., Zur färberischen Darstellung der Kapselbakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 510—511.)

Bei der Darstellung der bekapselten Bakterien benutzt Verf. folgende 2 miteinander kombinierte Verfahren, nämlich die von **B e n i a n** für Spirochäten angegebene Negativfärbung mit Kongorot-Salzsäurealkohol und das von **H i b m a** zur gleichzeitigen Entfärbung und Färbung von Tuberkelbazillen verwendete Wasserblau-Salzsäurealkoholverfahren. In üblicher Weise wird das betreffende Kulturmateriel auf dem Objektträger in einem Wassertropfen aufgeschwemmt und gleichmäßig mit einem ebensogroßen Tröpfchen einer 2proz. wässrigen Kongorotlösung dünn verrieben, dann läßt man das Präparat lufttrocknen werden, übergießt es mit einem Gemisch von Wasserblaulösung und Salzsäurealkohol (10 ccm 1proz. wässrige **G r ü b l e r s c h e** Lösung + 100 ccm einer Mischung von 3 ccm Salzsäure und 97 ccm

absol. Alkohol), läßt dann die Farbe ablaufen, ohne mit Wasser zu spülen und lufttrocknen. Dadurch wird das Kongorot blau und fest und die in der Kapsel liegenden Bakterien werden blau gefärbt.

Sehr schöne Bilder erhält man z. B. bei Kulturmateriel mit *Bact. pneumoniae* Friedländ. und *Sarcina tetragena*. Bei Nichtsporenträgern ist wegen Auftretens von Kapseln vortäuschenden Retraktionszonen Vorsicht nötig.

Redaktion.

Bokorny, Th., Zum Nachweis von aktivem Eiweiß. (Ztschr. f. allgem. Physiol. Bd. 20. 1922. S. 74—84.)

Verf. wendet sich gegen die ihm und O. Loew immer wieder vorgeworfenen Verwechslungen mit Gerbstoffen, und zwar zunächst gegen Pfeiffer (Flora. 1889). Um alle Zweifel zu beseitigen, wurde der Gerbstoff auszuschließen versucht durch Extraktion desselben mit 0,5—1proz. Essigsäure, die 8—10 Std. bei gewöhnlicher Temperatur einwirkte, aus den bereits gebildeten Granula und durch Verwendung gerbstofffreier Objekte. Die Versuche zeigten, daß der Gerbstoff für die Granulation (Proteosomen) wie auch für deren Silberabscheidungsvermögen unwesentlich ist.

Gerbstofffreie Spirogyren wurden durch folgendes Verfahren gezüchtet: Zn (aus Glas) destill. Wasser wurden je 0,1‰ Kalium- und Natriumnitrat, Bittersalz und Glaubersalz gesetzt und in diese Lösung eine relativ kleine Menge *Spirogyra nitida* mit mäßigem Stärkemehl-, Fett- und Gerbstoffgehalt. Das Gefäß wurde an einer nicht zu hellen Stelle des Zimmers gehalten, weil bei lebhafter Assimilation als Nebenprodukt Gerbstoff entstehen kann. Nach 12 Tagen waren die Fäden gesund und ganz frei von Gerbstoff und Fett, aber arm an Stärkemehl. Wasseriges Dekokt ergab mit 1proz. ammoniakalischer Silberlösung selbst nach 12 Std. keine Färbung; auch Eisenvitriol und Eisenchlorid bewiesen die Abwesenheit von Gerbstoff im Filtrat. Mit 0,1% Ammoniak gaben diese gerbstofffreien Spirogyren reichliche Körnchenausscheidung und die ausgeschiedenen, gewaschenen Granula zeigten bei 24stünd. Liegen in kalt bereiteter, konzentrierter Eisenvitriollösung keine Spur von Bläuung. Mit Silberlösung A wurden die Körnchen bei 12stünd. Einwirkung im Dunkeln intensiv schwarz; die Silberlösung selbst aber blieb farblos. Essigsäure von 30% vernichtete das Reduktionsvermögen der Körnchen in weniger als 1 Min.

Die Eiweißnatur der basischen Granulationen nachzuweisen, gelingt nur mit weder zu stark sauren, noch zu stark alkalisch reagierenden Reagenzien, da die kleinen Körperchen leicht gelöst werden oder verquellen. Verdünnte Jodlösung färbt die größeren Körnchen gelb, während kleinere zu rasch verschwinden. Die Blutlaugensalzreaktion gelingt gut, wenn man die Spirogyren zuerst 1 Std. in 1‰ Ammoniaklösung verbringt, sie dann 12 Std. in Lösung von 10% Blutlaugensalz mit 5% Essigsäure liegen läßt, mit kaltem Wasser auswäscht und dann die Algen 12 Std. in nicht zu verdünnte Eisenchloridlösung verbringt, worauf die Körnchen deutlich blau gefärbt sind. Auch mit Anilinviolett, Methylenblau lassen sich die Körnchen färben. Mit 30proz. Essigsäure verschwindet die Reduktionskraft der Körnchen binnen 1 Min., ohne sich zu ändern und Spuren reduzierenden Stoffes austreten zu lassen.

Weitere Kontroversen drehten sich um das Auftreten der Proteosomen auch im Zytoplasma, also nicht nur im Zellsaft. Die von Klemm (Ber. dtsh. bot. Ges. 1892. H. 5) auf Zusatz von Coffeinelösung in einer subepi-

dermalen Zellschicht bei Crassulaceenblättern hervorgerufenen Ausscheidungen wurden vom Verf. als echte Proteosomen erkannt. (Näheres s. Orig.)

Van Wisselingh's Annahme (1915), daß die durch Basen in *Spirogyra* zellen entstehenden Fällungen Gerbstofffällungen seien, wird auch vom Verf. als unrichtig bezeichnet; Loew und er wiesen nach, daß Verbindungen von Gerbstoffen mit Alkaloiden sich schon in verdünntem Alkohol auflösen, während die Ausscheidungen in den *Spirogyra* zellen durch verdünnten Alkohol ihre Löslichkeit in Wasser verlieren und durch starken Alkohol selbst beim Kochen nicht mehr gelöst werden. Daß Coffeinproteosomen in *Spirogyra* zellen nach gewisser Zeit in warmem Wasser unlöslich werden, hat van Wisselingh selbst beobachtet; bei gerbsaurem Coffein ist das aber nicht der Fall. Er konnte in den Ausscheidungen kein Eiweiß nachweisen. Für die Millon'sche Reaktion in *Spirogyra* proteosomen empfiehlt Verf., die Fäden 5—6 Tage in kalt gesättigte Coffeinelösung zu legen, so daß die meisten Zellen absterben und die Proteosomen koagulieren, worauf mit Millon's Lösung im Wasserbade die Fäden in einer Proberöhre 1 Std. erhitzt werden und die charakteristische Reaktion makro- wie mikroskopisch deutlich eintritt. Die Biuretreaktion ist in gerbstoffreichen Zellen dadurch etwas beeinträchtigt, daß der Gerbstoffgehalt der Proteosomen mit dem Ätzkali gelbe Färbung gibt. Mit Jod und mit rauchender Salpetersäure gelingt die Gelbfärbung. Jeden Zweifel an der Eiweißnatur der *Spirogyra* proteosomen beseitigt aber der Nachweis der Koagulation bei 56° durch Behandlung mit 20proz. Alkohol und durch verdünnte Säuren. (Weiteres s. Orig.) Van Wasselingh's Einwand, daß ein Niederschlag von gerbsaurem Eiweiß in den *Spirogyra* zellen vorhanden sein müßte, wenn Gerbstoff und Eiweiß gleichzeitig vorhanden wären, weist Verf. damit zurück, daß die Proteosomen nicht bloß im Zellsaft, sondern auch in dem keinen Gerbstoff enthaltenden Zytoplasma entstehen. Der Gerbstoffgehalt ist auf den Zellsaft beschränkt, ein Beweis, daß Gerbstoff und Eiweiß nebeneinander in der Zelle vorkommen können, ohne sich zu verbinden. Im *Spirogyra* zellsaft handelt es sich um einen sehr labilen Eiweißstoff, der von dem gewöhnlichen passiven Eiweißstoff sehr verschieden ist und das Protoplasma aufbaut, das sich im lebenden Zustande nicht mit Gerbstoffen verbindet. Obgleich die Vakuolenwand der *Spirogyra* zellen beständig mit dem Gerbstoff des Zellsaftes in Berührung ist, tritt sie doch nicht damit in Verbindung, und so wird es auch mit dem aktiven Albumin des Zellsaftes sein, das höchstens eine sehr lockere Verbindung mit dem Gerbstoff bildet, nicht aber eine innige unlösliche. Das gespeicherte labile Reserveeiweiß lagert sich beim Absterben der Zelle zur passiven Form um, was dem Gerbstoff das Herausfiltrieren durch das porös gewordene Zytoplasma ermöglicht. Nachdem dann die Umlagerung der labilen zur stabilen Eiweißform erfolgt ist, findet sich häufig kein oder wenig Gerbstoff mehr vor.

Will man alles gelöste aktive Eiweiß in Form gewöhnlichen gerbsauren Eiweißes ausfällen, so muß für schnellere Umlagerung der labilen Eiweißform gesorgt werden, als der Gerbstoff austritt, was Verf. näher beschreibt. Erwähnt sei nur noch, daß das Verhalten der Proteosomen gegen gewisse Farbstoffe vor dem Koagulieren ganz anders als nachher ist. Neutralrot und Methylenblau, Bismarckbraun werden in 0,1proz. Lösung frischer Proteosomen gespeichert, während Gerbstoff selbst in konzentrierter Lösung

damit keine unlösliche Verbindung gibt. Umgelagerte Proteosomen färben sich in gleicher Zeit nicht oder nur sehr schwach mit **Bismarckbraun**.

Redaktion.

Long, Esmond R., and Major, Agathe L., A method of following reaction changes in cultures of acid-fast bacteria. (Americ. Rev. of Tubercul. Vol. 5. 1921. p. 715—722.)

In 4 Röhrchen kamen je 10 ccm Nährsubstanz und etwas von 0,001% Phenolsulfophthalein; hernach bei neutraler Reaktion ($p_H = 7$) Beschickung mit Bakterien und Bebrütung bei 37°. Jede Reaktionsänderung innerhalb $p_H = 6,4$ —8,4 zeigt sich durch eine charakteristische Farbänderung. Nach gewissen Zeitabschnitten vergleicht man die Röhrchen mit einer Farbenskala von bekanntem p_H -Gehalt, das arithmetische Mittel der Röhrchen ergab den p_H -Gehalt, der graphisch registriert wird. 1. Der eine Stamm der Tuberkelbazillen gab die charakteristische Kurve des Typus *humanus* (also zuerst alkalische, dann saure Reaktion), der andere die Kurve des Typus *bovinus* (zuerst zunehmende Alkalität, dann Abnahme bis nahe zum Nullpunkte), der dritte zeigte dauernd alkalische Reaktion durch 8 Wochen. 2. Die säurefesten Saprophyten zeigten auf Glyzerin-Peptonbouillon wie auf glyzerinfreier Alaninbouillon gleiches Verhalten: beim *Grasbacillus* schwache Azidität, beim *Timotheebacillus* deutliche Alkalität, beim *Smegmabacillus* keine beachtenswerten Reaktionsänderungen. — Es läßt sich beim weiteren Ausbau dieser Methode der Stoffwechsel der säurefesten Bakterien genauer erforschen.

Matouschek (Wien).

White, Charl. Powell, Copper in tumors and in normal tissues. (Lancet. Vol. 201. 1921. p. 701—703.)

Kupfer ist nach Verf. ebenso im ganzen Tier- und Pflanzenreich verbreitet wie Mangan. Vielleicht weist die Allgegenwart des Cu auf katalytische Prozesse. Aus den reichen Tabellen greifen wir hier nur heraus: in Tumoren pro kg Trockensubstanz sind durchschnittlich 79,7 mg Cu vorhanden. — Folgende Methode arbeitete Verf. zum Nachweis des Cu aus: Die Bestimmung ist eine kolorimetrische; als brauchbar erwies sich nur die rote Farbe des Cu-Ferrocyanids und die braune des Sulfids. Behufs Vermeidung von Niederschlägen der Cyanidlösung füge man etwas Gummi arabicum bei, behufs Vermeidung rascher Oxydation füge man zu farbloser Ferrocyanidlösung etwas 1proz. Phenylhydrazinlösung oder 4proz. Hydrazinsulfatlösung bei. Die Methoden mit Cyanid und Sulfid sind gleich stark empfindlich, noch für 0,1 mg in 15 ccm.

Matouschek (Wien).

Keilholz, A., Der Nachweis einiger Metalle und des Arsens in pflanzlichen und menschlichen Organen. (Pharmac. Weekbl. Bd. 58. 1922. p. 1482—1495.)

Die Methodik der Bestimmung der Elemente Cu, As, Mn, Li, Zn, Al im Material wird gegeben. Die wichtigsten Punkte sind: Einengung der Zerstörungsflüssigkeit, Beseitigung der HNO_3 . Nach Beseitigung der überschüssigen H_2SO_4 wird 40% der Lösung zur As-Prüfung, 20% zur Li-Prüfung verwendet, in den übrigen 40% wird das Cu elektrolytisch ausgeschieden. Nach Entnahme des Cu wird Mg und Zn chemisch oder elektrolytisch gefällt, die Lösung auf Al untersucht. Bei der As-Prüfung erwies sich die Methode **Marsh-Bloemendal** bis zur Spiegelbildung feiner und verlässlicher, die Methode **Ramberg** ist aber zur Bearbeitung des As-Spie-

gels bevorzugt worden (feinerer Farbumschlag, Verunreinigungen stören nicht). Auch Urine wurden auf As behandelt. Bei organischen As-Verbindungen wurde die Zerstörung mit K-Permanganat nach Fargher vorgenommen, da sonst Verluste auftreten. **Matouschek** (Wien).

Barthel, Chr., Note on the indol test in tryptophane solution. (Journ. of Bacteriol. Vol. 6. 1921. p. 85—88.)

Die Zipfelsche Tryptophanlösung zur Prüfung der Indolbildung durch Bakterien weist $p_H = 5,9$ auf. Eine stark saure Reaktion der Lösung kann das Wachstum mancher säureempfindlichen Bakterien verhindern; die Indolprobe mit p-Dimethylaminobenzaldehyd fällt negativ aus. Man muß die genannte Lösung vor Gebrauch mit NaOH neutralisieren; ein Zusatz von Ammoniumlaktat ist ohne Einfluß. **Matouschek** (Wien).

Hämäläinen, Reino, Eine neue Methode zum Nachweis des Methylalkohols. (Acta Soc. Med. Fennicae „Duodecim“. T. 3. Fasc. 1/2.) 8°. 6 pp. Helsinki 1921.

Die Versuche wurden in entsprechenden Konzentrationen von Formaldehyd, Acetaldehyd, Methylalkohol, Äthylalkohol und Mischungen der beiden letzteren nebeneinander unter etwa 30 Min. langer Beobachtung gemacht. 21 Proben von Formaldehyd (1 : 1000) wurden 0—2,0 konzent. Schwefelsäure zugesetzt, desgleichen dem Acetaldehyd. Die Formaldehydversuche ergaben schwache, aber deutliche Färbung in Konzentration von 1 : 5000. Mit reinem Methylalkohol wurde noch in einer Konzentration von 1 : 2000 gut wahrnehmbare Färbung erhalten, so daß sehr kleine Mengen Methylalkohol in Branntwein nachweisbar sind. Mit reinem 35—96proz. Äthylalkohol zeigte sich schwach blaue Färbung; Verdünnungen sind empfehlenswert, wenn viel Äthylalkohol vorhanden ist, da mehr als 10% die Farbstärke vermindern, kleinere Mengen aber die Reaktionsintensität erhöhen. So gab z. B. reiner Methylalkohol (1 : 500) eine dunklere Färbung als dieselbe Menge Methylalkohol mit 20% Äthylalkohol, Methylalkohol aber mit nur 5% Äthylalkohol wesentlich stärkere Farbe als die Proben mit ebensoviel Methylalkohol.

Wenn auch die neue Methode gegenüber den von Denigès und v. Fellenberg keine besonderen Vorteile bietet, zeichnet sie sich doch durch etwas größere Reaktionsgeschwindigkeit vor ihnen aus.

Redaktion.

Salus, Gottlieb, Zur Phenol- und Indolbildung durch Bakterien und zum Nachweis dieser Körper in Kulturen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 103—107.)

Des Verf.s Ergebnisse sind: 1. Unter den gewöhnlichen Coli-Stämmen des menschlichen Darmes findet sich eine beträchtliche Zahl von Phenolbildnern, die gleichzeitig kräftig Indol erzeugen. Die phenolbildende Fähigkeit ist nicht auf besonders charakterisierte Coli-Rassen beschränkt. — 2. Die Marquissche Phenolreaktion hat für Kulturen nur bedingten orientierenden Wert; das Phenol ist stets im Destillat mit den bekannten Reaktionen nachzuweisen. — 3. Auch der Indolnachweis ist stets im Destillat zu führen. Als Reaktionen empfehlen sich neben der — hier einwandfreien — Salkowski-Reaktion die Ehrlich'sche (am einfachsten mit seinem Urobilinogenreagens anzustellende) und die Nitroprussidnatriumprobe. — 4. Für beide Zwecke ist die Hottingersche Verdauungsbrühe ein guter

Nährboden. Eiweißfreie Nährlösungen sind nur für einzelnen Bakterien brauchbar. — 5. Die Weil-Felixschen *Proteus* × - Stämme unterscheiden sich als kräftige Indolbildner insgesamt von den van Loghem-Stämmen.

Redaktion.

Mach, F., und Sindlinger, F., Über eine Fehlerquelle bei der Bestimmung des Nitratstickstoffs nach Ulsch. (Zeitschr. f. analyt. Chem. Bd. 60. 1921. S. 235—238.)

Die Fehlerquelle im Ulsch'schen Verfahren liegt nach Verff. in der schlechten Reduktionsfähigkeit des Eisens, bedingt durch Beimengungen von Carbiden, Oxyden, Sulfiden und Sulfaten. Daher zuerst Prüfung des Fe, aber nicht mit den gewöhnlichen Reaktionen, sondern man muß mit jedem neuen Tierpräparate eine quantitative Bestimmung unter Verwendung einer Nitratlösung von bekanntem Gehalte vorerst ausführen.

Matouschek (Wien).

Nolte, O., Über die Stickstoffbestimmung in Nitraten nach der Methode Arnd. (Zeitschr. f. analyt. Chem. Bd. 60. 1921. S. 167—168.)

Zu der im Destillationskolben liegenden Lösung eines Nitrats von 250—300 ccm und einem Gehalte bis zu 50 mg Nitrat-N setzt man 5 ccm einer Lösung von 200 g kristallisiertem $MgCl_2$ in 1000 ccm Wasser und 3 g der festgepulverten Reduktionslegierung aus 60 Teilen Cu und 40 Mg zu. 200—250 ccm der Lösung werden durch sofortiges Erhitzen mit voller Flamme abdestilliert und in vorgelegter Säure aufgefangen. Man muß die Legierung auf 5 g erhöhen, wenn größere Mengen von Nitrat-N vorhanden sind. Die Methode ist nach Verff. der Ulsch'schen vorzuziehen, sie kommt auch billig zu stehen.

Matouschek (Wien).

Parnas, J. K., und Wagner, Richard, Über die Ausführung von Bestimmungen kleiner Stickstoffmengen nach Kjeldahl. (Biochem. Ztschr. Bd. 125. 1921. S. 253—256.)

Der Preglsche Apparat wurde so geändert, daß er sicher das Alkali zurückhält, dabei aber die Bruchempfindlichkeit und den Schliff verliert: Das Destillationsgefäß ist an seinem oberen Ende zu einer Kugel ausgezogen, die der unteren an Größe gleich ist, das eingeschmolzene Rohr für die Dampfzuleitung aufnimmt und ferner ein Ableitungsrohr enthält, das in einen Hopkinschen Aufsatz mündet. Der Kolbeninhalt kann ganz aufgesogen werden, da das Einleitungsrohr bis zur tiefsten Stelle des Destillationskolbens reicht. Als für Serienverbrennungen sehr gut brauchbarer Verbrennungsapparat wird empfohlen: In einem weiten Glasrohr, das einseitig geschlossen, an der anderen Seite verjüngt ist, sind oben und unten Tuben, von denen die oberen weiter sind. Durch sie senkt man die breiten Reagenzgläser mit dem Verbrennungsgut ein; die engeren unteren Tuben halten sie fest. An den oberen Tuben Staubkappen. Alle Verbrennungsgase werden vollständig entfernt, da das verjüngte Ende des Rohres mit einer Saugpumpe verbunden ist.

Matouschek (Wien).

Polonovski, M., et Vallée, C., Le microdosage de l'azote et ses applications biologiques. (Journ. de Pharm. et de Chim. T. 24. 1921. p. 129—139.)

Verff. waren mit dem Verfahren Fehling und Folin bezüglich der Mikrobestimmung des N nicht zufrieden und manipulieren jetzt so:

Verbrennung in einem Reagenzglas aus Pyrexglas, man muß 1—2 mg N bekommen. Nach Abkühlung 6 ccm Wasser zugegossen, Neutralisierung gegen Alizarinrot. Aufsetzen des Verschlusses, Einsaugung der 3 ccm Soda-lösung, sofortige Verbindung mit der an der Saugpumpe angehängten Vorlage und andererseits mit einem Kolben, in dem mit H_2SO_4 angesäuertes Wasser siedet und die eintretende Luft von NH_3 befreit wird. Sodatröpfchen können nicht in die Vorlage gelangen. Luftleitung durch 20 Min. Eiweißbestimmung: Bestimmung des Gesamt-N der Lösung, andererseits Auskoagulierung mit Essigsäure und NaCl (einer anderen Probe), hierauf Zentrifuge, Feststellung des N-Gehaltes des Abgusses. Die Differenz beider N-Werte gibt den Eiweißstickstoff.

Matouschek (Wien).

Roaf, H. E., A simple method for the detection of nitrogen in physiological fluids. (Journ. of Physiol. Vol. 56. 1922. p. 1.)

Man gebe zu 5 ccm der zu prüfenden Flüssigkeit 1 ccm n-NaOH und ebensoviel 1proz. $KMnO_4$ -Lösung und erhitze. Bei Anwesenheit N-haltiger Stoffe wird NH_3 frei, das durch Lackmuspapier etwa nachgewiesen wird.

Matouschek (Wien).

Autenrieth, Wilh., Nachweis und Bestimmung der Gifte auf chemischem Wege. (Handb. d. biolog. Arbeitsmethoden. Abt. IV. T. 7. H. 1. Lief. 32.) 420 S. Berlin u. Wien (Urban u. Schwarzenberg) 1921.

Eine inhaltsreiche Arbeit, die für den Bakteriologen auch wichtig ist. Die Gifte werden gruppiert in mit Wasserdampf flüchtige Stoffe, die mit weinsäurehaltigem Alkohol entziehbar, die metallischen und in solche, die andere Eigenschaften haben (manche Alkaloide, Mineralsäuren, Ätzalkalien, CO). Speziell werden die zahlreichen Methoden zum Nachweis des As und Hg, von Formaldehyd und Methylalkohol behandelt. Forensische Fragen und Nahrungsmittelchemie kommen auch zu Worte. Leider fehlt ein Inhaltsverzeichnis.

Matouschek (Wien).

Chiba, S., Über die Verwendung von Salzen und Zucker zur Herstellung von Typhustrockenvakzin. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 76—79.)

Erwähnt sei hier nur, daß das ohne Hitze hergestellte Zucker-Trockenbakterienpulver (Traubenzucker) sich zu diagnostischen Zwecken eignet.

Redaktion.

Breslau, E., Ein Verfahren zur Schnellanfertigung gefärbter Dauerpräparate von Ciliaten. (Verhandl. Dtsch. Zool. Gesellsch. Bd. 26. 1921. S. 39—40.)

—, Die Gelatinisierbarkeit des Protoplasmas als Grundlage eines Verfahrens zur Schnellanfertigung gefärbter Dauerpräparate von Infusorien. (Arch. f. Protistenkde. Bd. 43. 1921. S. 407—480, 1 Taf., 1 Fig.)

Das Plasma der Ciliaten koaguliert beim Trocknen des Ausstriches nicht, sondern gelatiniert, so daß das darin noch verbleibende Wasser beim Zusatz des Balsams oder Öles weder sofort noch später Trübungen veranlaßt. Statt des giftigen Cyanochins dient besser Phloxinrhodamin allein oder in Verbindung mit Opalblau. Von letzterem Gemisch (1 ccm 10proz. Lösung des Opalblau + 4—6 Tropfen 6½proz. des Phloxinrhodamin) kommt 1 Tropfen zu

einem gleich großen der Ciliatenkultur, dann Ausstreichung, sehr rasche Trocknung ohne Zufuhr von Wärme. Gebilde der Pellicula sind samt Cilien sehr gut erhalten; für Kerne ist dies ungeeignet, doch hilft da höchstens ein Tropfen 2proz. Osmiumsäure zum noch nicht ausgestrichenen Präparate. Sehr kleine Protozoen, z. B. Trypanosomen, liefern nur Negativbilder wie beim Tuscheverfahren. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Gates, Frederick, and Olitzky, Peter K., Factors influencing anaerobiosis, with special reference to the use of fresh tissues. (Journ. of Experim. Med. Vol. 33. 1921. p. 51.)

Für den Grad der Sauerstoffentziehung diene als Indikator 1proz. Methylenblaulösung, von der 0,1—10 ccm dem Nährboden zugesetzt wurden. An Stelle des den Zutritt von O nicht vollkommen hindernden Paraffins wird festes Vaseline empfohlen, ferner Verwendung großer Stücke stärker reduzierenden frischen Nierengewebes statt des gekochten sowie Zusatz von Pepton zu nicht an sich reduzierenden Nährböden, von welchen letzteren nur 7—8 ccm zu verwenden sind. Hat man es mit sehr sauerstoffempfindlichen Bakterien zu tun, so ist 1—2 Tage lange Bebrütung des Nährbodens zu empfehlen, damit bereits anaerobe Bedingungen vorhanden sind, wenn die Beimpfung mittels Kapillarpipette erfolgt. **R e d a k t i o n.**

Rhein, M., Dispositif simple pour la distillation d'épreuve des cultures bactériologiques. (Compt. Rend. Séanc. Soc. Biol. Paris. T. 85. 1921. fig.)

Gut bewährt sich folgender Apparat: Auf einen Erlenmeyerkolben wird ein Gefäß aufgesetzt, das nach unten als kurze Röhre durch den Stopfen des Kolbens hindurch geht; letzterer beherbergt die Flüssigkeit. Das obige Gefäß umschließt ein mit Kaltwasser gefülltes, kühlendes Gefäß. Die Dämpfe kommen durch eine Öffnung der erwähnten Röhre, kondensieren sich an dem gekühlten Gefäß und tropfen auf den Grund der Röhre, in welche das aufgesetzte Gefäß endigt. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Drahn, Fritz, Ein neues Durchtränkungsmittel für histologische und anatomische Objekte. (Berlin. tierärztl. Wochenschr. Jahrg. 38. 1922. S. 97—100.)

Mikrotechnisch verwendet Verf. den Stoff „Tetralin“ (Tetrahydronaphthalin) folgendermaßen: 1. Zum Einbetten in Paraffin. Es dringt in die total mit absol. Alkohol entwässerten Gewebe ebenso rasch wie Schwefelkohlenstoff und macht sie nicht so hart wie Xylol, sondern wie Chloroform, löst aber viel mehr Paraffin als dieses auf. Die Objekte schwimmen erst auf ihm und sinken in dem Maße, wie sie durchsichtig werden, allmählich unter. Im Wärmeschrank verdrängt dann das flüssige Paraffin das Tetralin gleichmäßig und schnell. Tetralin dient auch zum Ausziehen des Paraffins aus den Schnitten und nach der Färbung als Zwischenmittel vor dem Balsam ist es so gut wie Xylol. Es verdunstet langsam und bricht das Licht stark, daher kann man in ihm die Schnitte bequem betrachten, bevor man sie in Balsam einschließt. 2. Zur Aufhellung großer Objekte, da recht billig im Vergleiche zu den von Spalteholz angegebenen Substanzen. Hierbei kann die Lichtbrechung des Tetralins schwächer oder stärker gemacht werden (ersteres durch Mischen mit Paraffinöl, $n = 1,482$; letzteres durch Zugabe von Naphthalin, $n = 1,582$). Im richtigen Gemisch werden große

Embryonen, Muskelstücke usw. glashell. Man kann in diesem Zustande die Präparate aufbewahren. Man kann so Würmer in ihren Entwicklungsstadien im Gewebe wahrnehmen. **Matouschek** (Wien).

Larband, Nouvelle technique pour les inclusions et les préparations microscopiques des tissus végétaux et animaux. (Compt. Rend. Hebd. d. Séanc. de l'Acad. d. Scienc. Paris. T. 172. 1921. p. 1317—1319.)

Man nehme Butyl- statt Methylalkohol, weil jener ganz wasserfrei, paraffinlösend und im Handel jetzt leicht zu erhalten ist. Er ersetzt auch das Toluol und Xylol ganz. Will man Alkohole geringerer Konzentration erhalten, so mische man den Butylalkohol mit Äthylalkohol, da er mit Wasser nicht mischbar ist, und zwar füge man zum 30gradigen 225 ccm, zum 60gradigen 62, zum 80gradigen 21, zum 95gradigen 2 ccm Wasser. Nach dieser Reihe (No. 1—4) genügt die Durchtränkung der Stücke mit reinem Butylalkohol, wechsele 2mal, dann erst Einbettung in Paraffin. Statt Xylol- nehme man Butylalkoholparaffin. Zur Paraffinentfernung aus Schnitten nehme man auch Butylalkohol. **Matouschek** (Wien).

Peeters, Const., Sur une nouvelle méthode d'inclusion à la paraffine. (Compt. Rend. d. Séanc. Soc. de Biol. Paris. T. 85. 1921. p. 15—16.)

Das Objekt kommt 3mal nacheinander in Amylalkohol aus 95gradigem Alkohol, dann erst in ein Gemisch von Amylalkohol und Paraffin (āā) und zuletzt in Paraffin zu 55° Schmelztemperatur. Ausgeschaltet werden absoluter Alkohol, Toluol, Xylol. Das Amylalkohol löst nämlich Paraffin in jedem Verhältnisse bei 45—50° und mischt sich gut mit 95- oder 70gradigem Alkohol, daher Entwässerung schon bei 90- oder 95gradigem Alkohol. Gute Schneidbarkeit und Färbbarkeit. Nach **Hollande** entwässert den gebrauchten Amylalkohol eine einfache fraktionierte Destillation.

Matouschek (Wien).

Eisler, M., und Porthelm, L., Über Fällungsreaktionen in Chlorophyll- und anderen Farbstofflösungen. (Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien. Sitz.-Ber. Jahrg. 1922. S. 22—24.)

Werden mit 95% Alkohol erzeugte Extrakte aus grünen Blättern in gewissen Mengenverhältnissen mit wässerigen Auszügen aus Blütenblättern derselben oder einer verschiedenen Pflanzenart zusammengebracht, so kommt es zu einer Trübung und dann zu einer flockigen Fällung. Dieselbe Veränderung tritt durch Zusatz wässriger Extrakte aus Kotyledonen und Wurzeln sowie von tierischem Eiweiß (Pferdeserum) ein. Die Flockbarkeit durch Eiweiß dürfte allen Pflanzenchlorophyllen zukommen und von ihrer Assimilationstätigkeit unabhängig sein. Eine Fällungsreaktion mit Eiweiß geben auch alkoholische Lösungen von Anthokyan, nicht aber die von Pigmenten von *Bacillus prodigiosus* und *Bac. violaceus*. Rote Blutkörperchen von Kaninchen werden durch wässrige Eiweißchlorophylllösungen und solche Blattauszüge im Lichte gelöst. **Matouschek** (Wien).

Gräff, Siegfried, Die physikalisch-chemischen Grundlagen des „Mi-Effektes der Nadi-Reaktion“ [Indophenolblausynthese]. (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. Pathol. Anat. Bd. 32. 1922. S. 337—341.)

Der positive Ausfall der hier schon besprochenen Nadireaktion, also die Oxydation des Nadigemisches durch den Luftsauerstoff, ist an die Anwesenheit des mit fermentartigen Eigenschaften ausgestatteten Körpers gebunden, welchen Verf. als Oxydation-beschleunigendes Agens oder auch als G-Nadi-Oxydase bezeichnet, die in jedem O-bedürftigen Organismus, den tierischen und pflanzlichen Zellen, Bakterien und Protozoen enthaltenden Substanzen in wechselnder Menge vorhanden ist, je nach der Funktion im gesunden und kranken Leben.

In eingehenden Untersuchungen hat Verf. an Hand der Nadireaktion die Abhängigkeit des Oxydation-beschleunigenden Agens der verschiedenen Zellarten von der H-Ionenkonzentration und von Giften festgestellt und die Theorie aufgestellt, daß das auch innerhalb der lebenden Zelle oxydations-beschleunigend wirkende Agens ein Eisenkatalysator ist. Die makroskopisch wahrnehmbare Bläuung des Objektes nennt Verf. den Ma-Effekt, der zeigt, ob das Agens funktionsfähig ist und wie geschwind es arbeitet. Vorbedingung zur physiologischen und chemischen Beurteilung des Ma-Effektes ist die Herstellung und Bestimmung der H-Ionenkonzentration im Nadigemisch. Die Art, wie sich der Ma-Effekt (Bläuung) unter dem Mikroskop auflöst, nennt Verf. den Mi-Effekt, der sich auf 3 verschiedenen Weisen (dunkelblaue, runde Körnchen im Zellplasma oder ihm anhaftend, diffus graublau gefärbtem Gewebe oder gebunden an Fett mehr violett) zeigt. Diesen verschiedenen Mi-Effekten entsprechen verschiedene Zustände des Indophenolblaus, welche durch dessen Eigenschaften bedingt sind. Der in Wasser unlösliche Farbstoff löst sich in Fetten, Alkohol usw. und kann aus konz. alkoholischer Lösung u. dergl. durch Wasserzusatz in eine feindisperse kolloidale Lösung gebracht werden, während der Körnchenbildung der grobdisperse, wasserunlösliche Zustand des Indophenolblaus entspricht, die blaugraue Diffusion des Indophenolblau in feindisperser kolloidaler Verteilung zeigt und die Violettfärbung des Fettes sich aus seiner Löslichkeit in manchen Fettsubstanzen ergibt.

Ursprünglich hat Verf. angenommen, daß der Übergang des Indophenolblaus aus dem feindispersen Zustand in den grobdispersen und umgekehrt durch Änderung der H-Ionenkonzentration bedingt sein könne. Seine diesbezüglichen Untersuchungen (s. Orig.) bewiesen aber, daß die Dispersion des Indophenolblaus im h-Bereich unabhängig von h ist. Gegenüber der anderen Möglichkeit, daß das bereits im Nadigemisch autoxydativ in kolloidaler Lösung sich bildende Indophenolblau das Gewebe imbibiere und diffus färbt, ist zu betonen, daß das Indophenolblau, wenn überhaupt, sehr schlecht färbt. Es ist also die verschiedene Suspension des letzteren nicht an Änderungen des gebildeten Farbstoffes gebunden, sondern die Form des Mi-Effektes entscheidet sich schon in statu nascendi (s. Orig.).

Der Farbstoff wird schnell gebildet, dementsprechend grobdispers, körnchenförmig, wenn das Agens reichlich vorhanden ist, oder unter günstigen Bedingungen wirkt. Kann es aber nur langsam wirken wegen seiner geringen Quantität oder Schädigungen durch Gifte, Krankheit, postmortale Fäulnis usw., so entsteht nur kolloidaler Farbstoff und diffuse Färbung; ersterer kann sekundär bei Fettanwesenheit gelöst werden.

Wie Verf. am Schlusse sagt, besitzen wir in der Nadireaktion eine Untersuchungsmethode von großem Werte für Biologen und Anatomen, die leicht durchführbar und übersichtbar ist und die Fäden morphologischer und physiologischer Forschung innigst verbindet.

Redaktion.

Laquer, Fritz, Ein Mikroextraktionsapparat. (Hoppe Seyler's Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 118. 1922. S. 215—217.)

Es wird ein solcher Apparat für 3—8 ccm Flüssigkeit beschrieben. Ätherverluste sind durch Hg-Dichtung vermieden. Er bewährte sich gut zur Extraktion von Milchsäure aus enteweißten Lösungen, kann aber sicher auch bei der Mikrobestimmung anderer ätherlöslicher Stoffe angewendet werden.

M a t o u s c h e k (Wien).

Atanasoff, D., Ein neues Reagenzglas. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 511—512, 1 Textabb.)

Um die Nachteile zu beseitigen, daß die Kulturen von Mikroorganismen, besonders von Pilzen, zu schnell austrocknen oder das Bakterienwachstum ganz aufhört wegen Toxinanhäufung, hat Verf. ein besonderes Reagenzglas anfertigen lassen, in welchem sich die Kulturen länger als 1 Jahr feucht halten und in dem die schnelle Toxinanhäufung durch Diffusion unmöglich gemacht wird: Am unteren Ende eines gewöhnlichen Reagenzglases ist ein birnförmiges Glas mit der Spitze nach unten angebracht. Wird das Glas zu $\frac{1}{3}$ mit Wasser gefüllt, so daß die Birne ganz voll ist, so sinkt das Wasser aus der Birne in die Röhre nur so schnell, als es aus letzterer verdampft. Zur Pilzzüchtung werden in jedes Glas 1 oder mehrere Stengel oder Ästchen gebracht, dann die Gläser mit Watte zugestopft und sterilisiert. Wird zu letzterem Zwecke ein Autoklav gebraucht, so ist der Dampf allmählich nach der Sterilisation abzuschließen, damit nicht das Wasser durch die rapide Druckerniedrigung aus der Birne nach der Röhre gezogen wird. Bei Züchtung auf Agarnährböden werden die Birnen mit Wasser gefüllt, desgleichen die Röhrchen bis an die Birnöffnung, und auf den Reagenzglasboden wird etwas Watte bis über die Birnöffnung gelegt und dann die Reagenzgläser mit Watte zugestopft und sterilisiert, worauf die Nährböden eingegossen und diese schief liegen gelassen werden, bis der Nährboden hart ist. Die so gefüllten Reagenzgläser sind wie gewöhnlich zu benutzen und können in Reagenzglasständer gestellt werden. Die Gläser haben den Vorteil, daß man nach dem Impfen keine Arbeit mehr hat und man die Kulturen eventuell jahrelang stehen lassen kann.

R e d a k t i o n.

Angerer, Carl v., Über die Mechanik kleinster Tröpfchen. (Arch. f. Hyg. Bd. 89. 1921. S. 262—293.)

Untersuchung nach der physikalischen (nicht epidemiologischen) Seite. Die Bewegung der Tröpfchen wird wenig beeinflusst durch geringe Luft-einschlüsse und durch das Bakteriengewicht. Die Tröpfchengröße wurde fast gleich befunden bei Verwendung diverser Mikroben, bei Fall in ruhender Luft, bei der Zählung und Messung von Tröpfchen aus einer mit C y a n o - c h i n oder Tusche versprühten Bakteriensuspension. Die „Flugfähigkeit“ — eigentlich ein relativ langsames Fallen — hängt von der Dichte der angewandten Bakterienaufschwemmung ab. Die geringe „Flugfähigkeit“ von Wattedbazillen, Hefezellen, kurz größerer Organismen, beruht darauf, daß die Keimzahl dieser Suspensionen eine geringere ist und daher die kleinsten Tröpfchen bazillenfrei bleiben. Die Tröpfchenzahl ist in zähflüssiger Lösung viel kleiner; die Tröpfchengröße bei Versprühung gefärbter Lösungen von diverser Zähigkeit ergab keine wesentlichen Differenzen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Gräff, Siegfried, Herstellung und Bestimmung der Wasserstoffkonzentration (h) in „Nadi“-Gemischen. Ein Beitrag zur Technik der Indophenolblausynthese im überlebenden Gewebe des Tieres und der Pflanze. (Ztschr. f. allgem. Physiol. Bd. 20. 1922. S. 85—99.)

Bekanntlich gelingt die Nadireaktion an tierischen und pflanzlichen Zellen, an Bakterien und Protozoen, doch muß man, je nachdem man „gefärbt“ haben will, die Wasserstoffzahl des Gemisches ändern. Verf. hat sich daher die Aufgabe gestellt, die Zusammensetzung dieser Gemische zu beschreiben und zu begründen. Die neueren Untersuchungen haben erwiesen, daß alle Vorgänge der belebten Welt von der Wasserstoffzahl (h) der Medien abhängig sind, welcher die Organismen zur Erhaltung ihres Lebens bedürfen, und daß schon geringfügige Änderungen den raschen Tod herbeiführen. Viele Fermente wirken am besten bei einer h, welche mit der des betreffenden Gewebesaftes übereinstimmt; sie sind also in ihren Säften am wirksamsten und können bei anderer h unter Umständen keine Spaltungen oder Synthesen ausführen. Abhängig von h ist nun auch der in Zellen Oxydationen beschleunigende Körper, der nach Verf. einen Eisenkatalysator darstellt, und damit würde die Nadireaktion den Nachweis eines in den Organismen besonders wirksamen maskierten Eisens gestatten. Will man also bei einem Individuum das oxydationsbeschleunigende Agens nachweisen, so muß bei einer genau bekannten h untersucht werden, und die Angaben über die Indophenolblaubildung bei der Reaktion müssen nur auf diese h bezogen werden, da bei einer anderen h die Wirkung eine ganz andere sein kann. Manche Pflanzenteile reagieren am besten bei 10^{-3} , andere besser bei 10^{-4} , bei 10^{-12} aber gar nicht. Das Nadigemisch muß also die entsprechende h haben, was man durch Zugabe bestimmter Salzlösungen bzw. Säuren und Laugen (Puffer) erreichen und dann durch Messungen die h genau bestimmen kann.

Diese Zuerteilung der h erfolgt durch sogenannte Puffer oder Regulatoren, die in der Regel aus einer schwachen Säure und einem ihrer Salze (gewöhnlich Na-Salz) besteht, deren Mischung in wechselnden Konzentrationen eine jeweils bestimmte h erzielen läßt, die durch geringgradige Verunreinigungen nur schwach beeinflußt wird und auch nicht durch Verdünnung der Mischungen mit Wasser. Gibt man also einer neutralen Flüssigkeit einen Puffer mit bestimmter h, z. B. 10^{-8} bei, so übernimmt diese Flüssigkeit die h des Puffers, hat also eine h von 10^{-8} . Bei stärkerer molarer Konzentration beeinflußt eine saure bzw. alkalische Lösung die h des Puffers und man erhält bei neuer Messung einen neuen h-Wert, der bei geeigneter Pufferung wieder ein ganz bestimmter Wert ist. Um hohe oder niedere h zu erzielen, muß man, da die h der Puffer von der Dissoziationskonstante ihrer Säure abhängig ist, verschiedene Puffer anwenden. Beim Nadigemisch sind nur Puffer geeignet, die keine chemische Reaktion mit den Substanzen des Gemisches eingehen. Durch Wechsel der Puffer und der Gemischzusammensetzung läßt sich eine fortlaufende Reihe von Nadipuffergemischen mit einer h von 10^{-3} — 10^{-12} , also von sauren bis alkalischen Gemischen, herstellen.

Nach eingehenden Bestimmungen empfiehlt Verf. eine Anzahl von Gemischen und gibt genaue Vorschriften zu ihrer Herstellung. Erwähnt sei noch, daß man das Nadigemisch ansetzt, indem man gleiche Teile einer Lösung von α -Naphtol und Dimethyl-p-phenylendiaminchlorhydrat in einen Erl en m e y e r kolben oder dergl. abpipettiert. Von den vom Verf. ange-

gegebenen Lösungen werden näher behandelt: a) α -Naphtol (1,0 : 1000,0 dest. Wasser). Man bereitet sich eine 10proz. alkoholische Stammlösung, indem man 1,0 g α -Naphtol in einen 10,0 ccm Maßkolben gibt und mit 90% Alkohol auffüllt (ca. 9,2 ccm Alkohol), wodurch das α -Naphtol leicht gelöst wird. Bei Bedarf wird diese Stammlösung 100fach mit destill. Wasser verdünnt, indem man z. B. 1—2 ccm der Stammlösung abpipettiert, die Pipetten mehrmals mit Alkohol nachspült und beides mit einigen ccm Alkohol in eine dunkle Flasche bringt und auf 100 bzw. 200 ccm mit destill. Wasser auffüllt, worauf die klare Lösung gebrauchsfertig ist. b) Dimethyl-p-phenylendiamin-chloridhydrat (1,2 : 1000,0 dest. Wasser): 0,6 der Substanz löse möglichst ohne Schütteln in dunkler Flasche in 500,0 destill. Wasser und achte darauf, daß die Lösung möglichst klar und leicht rötlich gefärbt ist, da die sich in einigen Tagen durch Autoxydation rötlich färbende für die h-Bestimmung weniger geeignet ist. Zur Vermeidung von Oxydationen sind die Stammsubstanzen am besten mit paraffinierten Stöpseln verschlossen zu halten. Da die Base des Dimethyl-p-phenylendiamin sehr wenig haltbar ist, kann man von ihrer Anwendung absehen. c) Puffer. Zur Herstellung derselben verwende man für den h-Bereich derselben von 10^{-3} — 10^{-12} folgende, ebenfalls gut verschlossen zu haltende Stammlösungen: Normal Natronlauge; 14,3 g auf 100 ccm mit destill. Wasser; nicht verwitterter kristallisierter Soda, 7,5 g auf 100,0 ccm Glykokoll, sekundäres Natriumphosphat 1,5 molar: 11,9 g in warmem destill. Wasser gelöst und auf 1000,0 im Maßkolben aufgefüllt; primäres Kaliumphosphat 1,5 molar: 9,1 auf 1000,0 g; 13,6 g auf 100,0 Natriumacetat; normal Essigsäure. Zum Ansetzen der Puffer werden mit Ausnahme der Phosphate jeweils $\frac{1}{10}$ Verdünnungen gebraucht; vor dem Gebrauche pipettiert man 10,0 der Stammlösung in einen Erlenmeyer kolben ab und gibt 90,0 ccm dest. Wasser hinzu. d) Nadi-Puffergemisch. Gleiche Teile von a) und b) werden einer bestimmten Menge der Lösungen von c) zugesetzt. Die h hängt bei gleichbleibender Konzentration von a) und b) ab von der Art und dem Mengenverhältnis der Lösungen c). Gewöhnlich braucht man zur Pufferung 2, in manchen Fällen nur 1 Lösung. Durch Zusatz der Puffer zum Nadigemisch wird gleichzeitig die Konzentration desselben geregelt. Will man z. B. mit konzentriertem Nadigemisch arbeiten, so setzt man relativ wenig Puffer zu (z. B. 50,0 Nadi : 10,0 Puffer = ca. 0,5‰ Nadipuffergemisch, bezogen auf die Konzentration von a) oder b), oder aber viel Puffer für schwächere Konzentration (z. B. 5,0 Nadi : 20,0 Puffer = 0,1‰ Nadipuffergemisch). Tabellen geben eine Übersicht über die Art und Mengen der Substanzen von a) und b), die notwendig sind, um einem Nadigemisch eine bestimmte h zu geben.

Auf die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration (h) von Nadi-Puffergemischen kann hier nicht näher eingegangen werden, sondern es sei nur hervorgehoben, daß Verf. für den allgemeinen Gebrauch zur Bestimmung der h von Nadipuffergemischen die Michaelis'sche Indikatorenmethode empfiehlt und schließlich ausdrücklich betont, daß die Vorbereitung und Bestimmung der Nadipuffergemische weder sehr zeitraubend noch schwierig ist, sondern von jedermann mühelos angewendet werden kann. Stammlösungen und Gemische lassen sich in wenigen Min. herstellen; die Bestimmung von ph eines Gemisches erfordert bei Verwendung der Reihen weniger als 1 Min., anderenfalls 3—5 Min.

Redaktion.

Grimberg, Arth., Nouveau procédé de broyage des microbes et substances organiques. (Compt. Rend. Séanc. Soc. de Biol. T. 85. 1921. p. 636—638, fig.)

In einem genau erläuterten Apparate werden die Substanzen durch Eisenfeilicht im elektromagnetischen Felde zermalmt. Dies stellt ein neues Verfahren zur Zerkleinerung von Bakterien und organischen Stoffen dar.

Matouschek (Wien).

Institute, Kongresse, Gesellschaften usw.

Sidenius, Jr. E., en Vriend, J., Wenken voor incending van monsters voor onderzoek bij het D. P. S. (Vlugschr. Deli-Proefstat. te Medan. No. 14.) 8°. 3 pp. Medan 1922.

Für die Praxis bestimmte Winke, in welcher Weise die zur Untersuchung durch die Deli-Proefstation in Medan bestimmten Objekte zu behandeln sind.

Redaktion.

Hagmeier, Über die Errichtung eines Zweig-Laboratoriums der Biologischen Anstalt in List auf Sylt. (Die Naturwissenschaft. Jahrg. 10. 1922. S. 284.)

Erfreulicherweise ist die Errichtung eines Laboratoriums am angegebenen Orte gelungen. Der flache Wattstrand und das Wattenmeer zeigt wohl eine eintönige Fauna und Flora, dennoch ist ihre wirtschaftliche Bedeutung als Nahrungsquelle für viele Bodentiere des tieferen Wassers, als Brutstätte und Aufzuchtbecken mancher nutzbarer Meerestiere wichtig. Die ökologischen Studien werden sich mit vielen Fragen, auch bakteriologischen, zu beschäftigen haben. Austernbassins sind in der Nähe. Arbeitsplätze stehen zur Verfügung. Auf Erfolg nach jeder Richtung kann man hoffen.

Matouschek (Wien.)

Rothamsted Experimental Station. Report for 1918—20. 86 pp. Harpenden 1921.

Der mit einem Bilde der 1914—1916 neu errichteten Laboratoriumsgebäude geschmückte Bericht bringt nach einer finanziellen Fragen gewidmeten Einleitung eine systematische Erörterung der in Rothamsted jetzt geübten, während der letzten Jahre sehr erweiterten Versuchstätigkeit, sodann eine ausführliche, zum Teil von Auszügen begleitete Zusammenstellung der in der Berichtsperiode von den Mitgliedern der Anstalt veröffentlichten Arbeiten (im ganzen 61) sowie Bücher und am Schlusse eine Zusammenstellung der auf den Versuchsfeldern erzielten Ergebnisse.

Von den wissenschaftlichen Beiträgen, die meist im „Journal of Agricultural Science“ erschienen sind, dürften folgende von besonderem Interesse sein:

V. A. Beckley, The formation of humus. (Journ. Agric. Science. Vol. 11. 1921. p. 69—77) führt die Humusbildung auf intermediäre Bildung und nachfolgende Kondensation von Hydroxymethylfurfural zurück.

D. W. Cutler, A method for estimating the number of active protozoa in the soil (Journ. Agric. Science. Vol. 10. 1920. p. 135—143) fand, daß es gelingt, durch mehrstündige Behandlung der Erdproben mit Salzsäure (2% HCl über den Neutralisationspunkt) sämtliche aktiven Protozoen abzutöten, so daß nunmehr exakte vergleichende

Untersuchungen über das Verhältnis zwischen enzystierten und nicht enzystierten Individuen möglich sind.

D. W. Cutler and L. M. Crump, Daily periodicity in the numbers of active soil flagellates, with a brief note on the relation of trophic amoebae and bacterial numbers (Annals of Applied Biology. Vol. 7. 1920. p. 11—24) stellten fest, daß die Zahl der im Erdboden nachweisbaren trophischen Formen von *Oicomonas* sp., *Cercomonas longicauda* und *Bodo* sp. tägliche Schwankungen aufweist, und daß zwischen Bakterien- und Amöben-Zahlen regelmäßige Wechselbeziehungen insofern bestehen, als sie in 14-tägigen Perioden entgegengesetzt an- und absteigen.

W. F. Bewley and H. B. Hutchinson, On the changes through which the nodule organism (*Ps. radicicola*) passes under cultural conditions (Journ. Agric. Science. Vol. 10. 1920. p. 144—162) bestätigten, ohne allerdings die betreffende Arbeit des Referenten zu erwähnen, daß der vollständige Entwicklungsgang der Knöllchenbakterien, wie vom Ref. 1905 angegeben worden war, in Mannit-Erdextrakt leicht zu verfolgen ist. Die Angaben über die Begeißelung sind nicht zutreffend; offenbar wurden keine eigenen Beobachtungen gemacht.

H. B. Hutchinson and J. Clayton, On the decomposition of cellulose by an aerobic organism, *Spirochaeta cytophagana* sp. (Journ. Agric. Science. Vol. 9. 1919. p. 143—173) isolierten fädige, aërobe Zellulosezerersetzer, die kuglige Reproduktionsorgane produzieren und durch Bildung eines karotinartigen Pigments ausgezeichnet sind, aber vermutlich zu Unrecht als *Spirochaete* angesprochen wurden. Nur Zellulose kann als C-Quelle dienen; mineralische N-Quellen werden bevorzugt.

H. B. Hutchinson and E. H. Richards, The utilisation of straw and the production of artificial farmyard manure (Journ. Ministry of Agric. Vol. 28. 1921. p. 398—411) fanden, daß aus Stroh unter Beigabe von 0,7% Stickstoff (in Form von Ammonsalz, Harnstoff oder Cyanamid) bei aërober Lagerung ein stalldüngerähnliches Material erhalten werden kann. Stickstoffverluste treten nur ein, wenn mehr Stickstoff zugesetzt wird.

E. J. Russels Buch über „Soil Conditions and Plant Growth“ ist in 4., sehr veränderter Auflage als Anfang einer geplanten Reihe von „Rothamsted Monographs on Agricultural Science“ erschienen. In Vorbereitung sind weiterhin: „Soil Physics“ by B. A. Keen, „Soil Protozoa“ by D. W. Cutler and L. M. Crump, „Soil Bacteria“ by H. G. Thornton, und „Soil Fungi and Algae“ by W. B. Brierley, S. T. Jewson and B. M. Bristol. Löhns (Washington, D. C.).

Dafert, F. W., und Kornauth, Karl, Bericht über die Tätigkeit der staatl. landw.-chem. Versuchsanstalt und der mit ihr vereinigten Staatsanstalt für Pflanzenschutz in Wien im Jahre 1920. 8°. 45 S. Wien 1921.

Uns interessieren hier folgende Angaben:

1. **Weinstock**. *Bytiscus betulae* L. (Rebenstecher) verursachte Ende Mai um Wien starke Schädigungen, pro Stock nicht selten 70—80 Wickel. Hierbei kam so recht die fraßabschreckende Wirkung der Kupferkalkbrühe auf frühbespritzten Rebstöcken gegen diesen Schädling zur Geltung. — Nikotin (Tabakextrakt, in Verbindung mit Lysol oder den zur

Peronosporabekämpfung gebräuchlichen Kupfermitteln gegen *Polychrosis* und *Clysia* erwies sich neuerdings als gut. Eine zweimalige Bespritzung mit Urania-Schweinfurtergrün (chem. Fabrik Schweinfurt, Main) gegen den Sauerwurm im Juli hatte gegenüber dem Nikotin eine beträchtliche Ertragssteigerung zur Folge, da diese auch gegen die Traubenfäule wirksam war. — Na-Arsenat, in Frankreich mit Erfolg zur Winterbekämpfung des Springwurmes (*Oenophthora*) verwendet, darf in 3,5proz Lösung nur auf den unbehandelten Stock gebracht werden. Frühjahrsbespritzungen vor dem Austreiben mit 8% Dendrin und „Gargoyle prepared red spraying Oil“ (1 : 15 = 6,66%) haben sich gegen diesen Wurm als praktisch und gleichartig erfolglos erwiesen.

2. Obstbäume. Die von den Chinoinwerken in Budapest hergestellte Schwefelkalkpasta, die durch einfaches Einrühren in Wasser eine der Schwefelkalkbrühe ähnliche Spritzflüssigkeit ergibt, hat in Verdünnung mit Wasser 1 : 20 nur auf Nußblättern Spitzenverbrennungen verursacht, bei anderen Obstbäumen nicht. Bei der Verdünnung 1 : 25 hat die Weinsorte Gutedel nur die zartesten Blätter geringfügig verbrannt. — Das „Gargoyle Prepared Red spraying Oil“ der Vacuum Oil Co. erwies sich in der Verdünnung mit Wasser 1 : 20—25 bei der Bekämpfung der *Lecanium corni* auf Zwetschenbäumen als sehr erfolgreich. — Blutlausmittel-Prüfung: Sehr brauchbar war eine vom öst. Verein f. chem. u. metallurg. Produktion in Aussig a. Elbe hergestellte stark seifenhaltige Spritzlauge mit 0,1 und 0,05 bzw. 0,01% an wirksamer Substanz. Nicht geeignet waren: das Bekämpfungsmittel von Senator Gerdes in Hamburg, das „Bekablutlausgift der Firma Chromol, Wien XIII, das „Insektoform“ von Laznia in Brunn a. G., ein von der Kunstharzerzeugungsgesellschaft Wien hergestelltes Mittel.

3. *Syringa* und *Ligustrum*. Auffälliger Blattrandfraß, erzeugt von *Otiorrhynchus crataegi* Germ. (nicht *O. rotundatus* Sieb.). *Gracilaria syringella* F. breitet sich auf *Syringa* immer stärker aus.

4. Gemüse. In den Schrebergärten der Wiener Umgebung sieht man starke Schäden durch Erdflöhe und den Kohlweißling, ferner durch *Mamestra brassicae* und *Contarinia torquens* Mey. In stark verfaulten Krautköpfen Mengen von Larven von *Baris* sp.

Matouschek (Wien).

Fletcher, F. Bainbrigge, Report of the Proceedings of the second Entomological Meeting held at Pusa on the 5. to 12. Febr. 1917. XII + 340 S., 34 Taf. Calcutta 1917. Preis: 3 Rupien oder 4 Shilling 6 d.

Die von 25 Entomologen besuchte Versammlung hat die gesamte Schädlingsfauna Indiens durchgesprochen. Das Material ist nach Nutzpflanzen angeordnet und in folgende Hauptabschnitte eingeteilt: Vorgebirgskulturen (Tee, Kaffee, Kautschuk, Kardamom, Chinarindenbaum, Kampher), Verschiedenes (Bakul, Regenbaum, *Lantana*, Kaktusfeige), Leguminosen, Ölsaaten (Sesam, Rizinus, Lein, Erdnuß, Guizotia, Sonnenrose, Safflor), Malvengewächse (Baumwolle, *Hibiscus*arten usw.), andere Faserpflanzen (Jute, Aloe, *Calotropis*), Gramineen, Fruchtbäume, Palmen, Gartenpflanzen, Drogen, Cruciferen, andere Gemüse und Gewürzpflanzen, Vorratsschädlinge. Eine unendliche Fülle von Tatsachen wird erörtert und durch vorzügliche Abbildungen auf den meist farbigen Tafeln dargestellt, der Erfolg emsiger Arbeit und musterhafter Organisation. Zacher (Berlin-Steglitz).

Fletcher, Bainbrigge, Report of the Proceedings of the third Entomol. Meet. held at Pusa, 3. to 5. Febr. 1919. Vol. 1—3. XII + 1137 S., 182 Taf. Calcutta (Superintendent Government Printing, India) 1920. Rupees 17, As 8.

In 3 stattlichen, gut illustrierten Bänden haben 46 meist indische Entomologen ihre reichen Erfahrungen niedergelegt, die auf der von Fletcher geleiteten 3. Versammlung zur Besprechung gekommen sind. Die Fülle wichtiger Mitteilungen ist überwältigend groß: man sieht, daß in entomologischer Hinsicht in Indien in den letzten Jahren außerordentlich viel gearbeitet und geleistet worden ist. In vieler Hinsicht wird das auch auf andere Tropenländer anregend wirken können. Die Arbeiten sollen daher alle einzeln besprochen werden.

Zacher (Berlin-Steglitz).

University of Wisconsin. Studies in Science. No. 2. Papers on bacteriology and allied subjects by former students of H. L. Russell. 199 pp. Madison 1921.

Die H. L. Russell zur 25-Jahrfeier seines Doktorats gewidmete Festschrift enthält folgende Beiträge:

Hastings, E. G., A review of the scientific work of Harry Luman Russell. (p. 9—28.)

Harding, H. A., The development of city milk supply problems. (p. 29—54.)

Beschreibung und Kritik der in Amerika üblichen Milchkontrolle, für die Verf. vier Gesichtspunkte als maßgebend hinstellt: Nährwert, Gesundheit, Reinheit und Haltbarkeit der Milch. Es wird irrtümlich behauptet, daß kein Verfahren bekannt sei, die Haltbarkeit der Milch zu bestimmen, ausgenommen in solchen Proben, die schon weitgehend zersetzt sind. Wie in anderen Fällen, werden auch hier die in Europa üblichen Methoden, insbesondere die Reduktionsprobe, gar nicht beachtet.

Weinzierl, John, The resistance of mold spores to the action of sunlight. (p. 55—59.)

Fünftägige Einwirkung von hellem Sonnenschein blieb ohne Einfluß.

Eckles, C. H., The influence of the plane of nutrition upon the percentage of fat in milk and on the properties of the fat. (p. 60—73.)

Rogers, L. A., Characteristics and distribution of the Colon-Aërogenes group. (p. 76—103.)

Eine Zusammenstellung einiger Arbeiten über die Umgrenzung und Einteilung dieser Gruppe auf Grund ihres Verhaltens gegen verschiedene Kohlenhydrate usw. Die fast ausschließlich biochemischen Gesichtspunkte führen dahin, daß sogar die Proteus-Gruppe der Colon-Aërogenes-Gruppe einverleibt wird.

Davis, D. J., The identity of American and French sporotrichosis. (p. 104—130.)

Bouska, F. W., and Brown, J. C., The significance of yeasts and oidia in pasteurized butter. (p. 131—138.)

Um gut haltbare Butter zu erzielen, müssen Hefen und Oidien möglichst ausgeschaltet werden. Hierzu ist Sterilisierung der Gerätschaften, Butterfässer usw. unerlässlich.

Birge, E. G., The action of certain bacteria on the nitrogenous material of sewage. (p. 139—150.)

Frost, W. D., The detection of pasteurized milk. (p. 151—163.)

Da in Amerika die Dauerpasteurisation bei 63° C fast allgemein Anwendung findet, diese aber durch die üblichen Enzymreaktionen nicht nachgewiesen werden kann, hat Verf. eine Methylenblau-Färbemethode ausgearbeitet, die auf Grund der negativen oder positiven Färbung der vielkernigen Milchleukozyten deutlich nachweist, ob die Erhitzung ordnungsgemäß erfolgte. Eine beigegegebene farbige Tafel veranschaulicht die bei verschiedenen Wärmegraden eintretenden Veränderungen im färberischen Verhalten.

Whittaker, H. A., The investigation of drinking water supplies. (p. 164—169.)

Amott, A. L., The milk supply of Chicago. (p. 170—181.)

Hammer, B. W., The bacteriology of ice cream. (p. 182—199.)
Löhnis (Washington, D. C.)

Istituto di Botanica della R. Università di Pavia ed annesso.

Laboratorio Crittogamico Pavia (Italien). Das bekannte und überaus nützliche Werk P. A. Saccardos, *Sylogae Fungorum* wird erfreulicherweise von Prof. Dr. L. Montemartini fortgesetzt werden. Derselbe bittet um Zusendung aller mykologischen Arbeiten, die nach 1917 erschienen sind, an obiges Institut.

Einfluß innerer und äußerer Faktoren.

Gassner, Gust., Über Rhythmik und Peridiozität in der Entwicklung der Pflanze. (Naturw. Umsch. d. Chemiker-Zeitg. Jahrg. 10. 1921. S. 161—169.)

Verf. verteidigt die von Klebs gegebene Anschauung, daß die Erscheinung von Rhythmik und Periodizität in der Pflanze nicht auf autonomen Vorgängen allein beruhe, sondern nur im Zusammenhange mit der Einwirkung äußerer Faktoren verstanden werden könne. Das Auftreten periodischer Erscheinungen im Entwicklungsgange von Pilzen und die periodischen Wachstumserscheinungen bei Algen werden als autonome Vorgänge erklärt. Eine Beeinflussung des Stoffwechsels durch äußere Faktoren bei Erzeugung rhythmischer Vorgänge spielt auch eine Rolle beim Ablaufe der Ruhezustände im Samen und beim Treiben ruhender Knospen. Von einer Vererbbarkeit der Periodizität der Gewächse darf man nicht reden.

Matouschek (Wien).

Jurišić, P. J., Osmotischer Druck und Plasmaströmung in Pflanzenzellen. (Ztschr. f. allgem. Physiol. Bd. 20. 1922. S. 100—110.)

Die Ergebnisse der Versuche des Verf.s sind: 1. In Übereinstimmung mit Ewart wurde festgestellt, daß die ersten Phasen der Plasmaströmung ohne Änderung des osmotischen Druckes verlaufen. 2. Mit der Höfler'schen Methode unter Verwendung volumnormaler Lösungen von KNO₃ als Plasmolytikum wurden, unter Berücksichtigung der spezifischen Versuchsanordnung des Verf.s, die Messungen bis auf 67 Std. ausgedehnt. Dabei zeigte sich in den abgeschnittenen Blättern eine regelmäßige Steigerung des osmotischen Druckes bis zu einem Höchstwert nach 42 Std., danach

ein Sinken nach 60 Std. Versuchsdauer, welcher Wert nach 22 Std. schon ursprünglich erreicht war. 3. In allen diesen Fällen dauerte die Strömung ohne auffallende Geschwindigkeit an, so daß sich aus den Versuchen die Unabhängigkeit der sekundär erregten Strömung von osmotischem Druck, bzw. dessen Änderung direkt ergibt.

Redaktion.

Stern, Kurt, Zur Elektrophysiologie der Berberisblüte. (Zeitschr. f. Botan. Jahrg. 14. 1922. S. 234—248, 3 Textabb.)

Im 1. Teile der Arbeit schildert Verf. die polaren Erscheinungen und seine Versuche mit Kondensatorentladung, mit Gleichstrom und Induktionsschlägen, im 2. die verschiedene Wirkung von Öffnungs- und Schließungsschlag und den Fleischleffekt, im 3. aber die Reaktionsfähigkeit und Reizleitung in der Berberisblüte. Er faßt schließlich die Ergebnisse folgendermaßen zusammen: 1. Kondensatorentladungen, Gleichstrom und Induktionsschläge geben bei Reizungen, die wenig über der Reizschwelle liegen, unipolare Reaktionen der Berberisstaubblätter, bei starken Reizen bipolare Reaktionen. Bei den unipolaren Reaktionen scheint die physiologische Anode die Reaktion zu veranlassen. 2. Bei gleicher Stromstärke im primären Kreis sind Öffnungsschläge wirksamer als Schließungsschläge. Bei unverletzter Kutikula ist der Unterschied der Wirksamkeit größer als bei verletzter. Beim Öffnungsschlag geht eine größere Elektrizitätsmenge durch die Blüten als beim Schließungsschlag (Fleischleffekt). Bei unverletzter Kutikula ist der Unterschied der durchgehenden Elektrizitätsmengen größer als bei verletzter. 3. Reizleitung findet für elektrische und chemische Reize ebensowenig statt wie für mechanische. 4. Schwache Reize bewirken submaximale Reaktionen, sehr starke stundenlang anhaltende reversible „Lähmung“ mit oder ohne vorangehende Reaktion, wiederholte Reizung ruft „Ermüdung“ hervor. 5. Auf starke Reizung hin führen die Kronenblätter entsprechende Zuckungsbewegungen aus wie die Staubblätter.

Redaktion.

Avery, O. T., and Morgan, Hugh J., The effect of the accessory substances of plant tissue upon growth of bacteria. (Proceed. Soc. f. Exp. Biol. a. Med. Vol. 19. 1921. p. 113—114.)

Hämoglobinophile Bazillen (z. B. Influenza) verdanken die wachstumsfördernde Kraft des Hämoglobins 2 verschiedenen Stoffen; sie findet man auch im Pflanzengewebe von Bananen und Kartoffeln. Daher kann steriles, unverletztes Pflanzengewebe das Blut im Influenzanährboden ersetzen. Gleich wirksame Substanzen gibt es auch in gelben und weißen Rüben, Karotten, Runkelrüben und Pastinaken; die Stoffe wirken wachstumsfördernd auch auf andere Bakterien (Pneumokokken). Nach Beigabe von Pflanzensaft wird die H-Ionenwachstumsbreite erheblich verbreitert gegenüber gewöhnlicher Bouillon. In Pflanzennährböden kommen anaërobwachsende Bakterien unter aëroben Bedingungen zur Entwicklung.

Matouschek (Wien).

Van Dishoeck, A. F. G., Lichtempfindlichkeit von +- und -- Stämmen von *Phycomyces nitens*. (Versl. d. Afdeel. Natuurkde. kgl. Akad. d. Wiss. Amsterdam. T. 29. 1921. p. 667—669.)

Der benutzte +- Stamm zeigte nach 3 minutenlanger konstanter Belichtung eine +- phototrophische Krümmung, die erst nach 48 Min. auf-

trat. Der — - Stamm reagierte bereits nach Belichtung von 35 Sek. innerhalb 10 Min. Daher erhebliche physiologische Differenzen.

Matouschek (Wien).

Petry, E., Zur Kenntnis der Bedingungen der biologischen Wirkungen der Röntgenstrahlen. II. Mitteilung. (Biochem. Ztschr. Bd. 128. 1922. S. 325.)

Kurzzeitige Quellung erhöht sowohl bei Samen als bei getrockneten Keimlingen die Empfindlichkeit; bei letzteren in stärkerem Ausmaß. Beim Trocknen werden die Keimlinge wesentlich unempfindlicher. Die Strahlenempfindlichkeit ist eine Funktion des Hydratationsgrades, wie die Hitzeschädigung von Pflanzenteilen, Fermenten und Eiweißkörpern.

Quellung unter Sauerstoffabschluß (und unter experimenteller Verhinderung des Auskeimens überhaupt) kann den Effekt der Keimung auf die Empfindlichkeit nicht ersetzen. Getrocknete Keimlinge sind wesentlich empfindlicher als ruhende, trockene Samen. (Während der Keimung wird durch eine chemische Umsetzung die Empfindlichkeit des Substrates direkt erhöht.)

Heuß (Berlin).

Weber, F., Fröhrtreiben ruhender Pflanzen durch Röntgenstrahlen. (Biochem. Ztschr. Bd. 128. 1922. S. 495.)

Verf. kam zu folgenden Ergebnissen: 1. Durch Röntgenbestrahlung läßt sich die Ruheperiode der Winterknospen des Flieders (*Syringa vulgaris*) in der Phase der Mittel- und Nachruhe beträchtlich abkürzen. Damit ist eine Reizwirkung der Röntgenstrahlen festgestellt. 2. Die zum Fröhrtreiben erforderliche Strahlendosis ist eine hohe; die stärkste Dosis, mit der bisher ein positiver Fröhrtreiberfolg erzielt wurde, beträgt 150 H, die schwächste dagegen 26 H; letztere Dosis wirkt jedoch fröhrtreibend nur zur Zeit der Nachruhe, früher, wenn die Ruhe noch tiefer ist, aber nicht. 3. Bei Anwendung hoher Dosen (150 H, 69 H) tritt zunächst im zentralen Teil der Knospenbasis nach einer Latenzzeit von ca. drei Wochen als Spät-effekt Nekrose ein; diese greift dann rasch weiter um sich und bewirkt schließlich das Abfallen der in voller Entwicklung begriffenen Knospe. 4. Ein und dieselbe Strahlendosis übt aber zuerst auf die Gesamtknospen einen Wachstumsreiz aus, dokumentiert sich aber nach Ablauf einer typischen Latenzzeit, wonach es zur Nekrose einer bestimmten Gewebezone kommt, als Dosis letalis. 5. Die basale Zone des Knospenmarks, das sogenannte Oxalatnest, in dem zuerst die Nekrose eintritt, erscheint demnach als besonders radiosensibel. Dagegen ist die, aus embryonalen Zellen bestehende, aber zunächst nicht aktive Vegetationsspitze der Knospe weniger strahlenempfindlich. Die erhöhte Radiosensibilität des Oxalatnestes ist möglicherweise in seiner besonderen Stoffwechselaktivität begründet. 6. Über die Art und Weise, wie die Aufhebung der Ruheperiode zustande kommt, lassen sich nur Vermutungen äußern. Vor allem sind in Betracht zu ziehen — entsprechend den Hypothesen über das Wesen der Ruheperiode und des Fröhrtreibens überhaupt — folgende Möglichkeiten: a) Aktivierung bzw. Stimulisierung von Enzymen, b) Änderung der Permeabilität der Plasmahaut, c) Steigerung der Atmungsintensität, d) Bildung von Wundhormonen, die das meristische Streckungswachstum (das Treiben) auslösen. Heuß (Berlin).

Lapicque, Louis, Influence des acides et des bases sur une algue d'eau douce. (Compt. Rend. d. séanc. Soc. de Biol., Paris. T. 84. 1921. p. 493—496.)

Cladophora glomerata und *Cl. oligoclona* zeigen auf ihrem ursprünglichen Standorte Protoplasten in den Spitzen der Zweige, die sich eng an die hyaline, doppelt konturierte Zellulosemembran anlegen. Wie man die Algen in saures Wasser bringt, so zieht sich der Protoplast zusammen, er wird plasmolysiert, die Zellulosemembran schwillt an, die endständigen Zellen brechen an der Spitze auf und bilden hernienartige Körper. Dies alles geschieht schon nach wenigen Sekunden und zeigt sich in reinem Wasser, in Saccharoselösungen, in $\frac{1}{1000}$ normalen und $\frac{1}{10}$ normalen HCl-Lösungen. Der osmotische Druck hat keinen Einfluß. Na(OH)-Lösungen haben auf Normalzellen der Algen keinen Einfluß, auf die Säure plasmolysierten wirken sie in entgegengesetztem Sinne wie die Säure; der Protoplast schwillt wieder an und legt sich an die Zellulosenwand. — Die durch kurzes Eintauchen der Algen in kochendes Wasser werden ähnliche Veränderungen hervorgerufen wie durch HCl; auch sie macht Na(OH) rückgängig. Die Reaktion des Mediums ist für die H₂O-Aufnahme und -Abgabe wichtiger als der osmotische Druck. Protoplasma und Zellulose, beide Kolloide, tragen verschiedene elektrische Ladung, das eine wird durch H⁺, das andere durch OH⁻ koaguliert.

Matouschek (Wien).

Collett, M. E., Resistance of cilia to cystolytic agents. (Contribut. fr. the Zoolog. Laborat. f. 1918—19. Vol. 21. Publicat. of the Univ. of Pennsylvania. 1920. p. 423—428.)

Cilia which are resistant to saponin are generally resistant to hypotonic sea water and hypotonic NaCl. The reversal of resistance found with erythrocytes does not hold with cilia. Relative resistance of cilia to hypotonic NaCl is not the same as resistance to hypotonic sea water, although the irregularities are not numerous. Most of the cilia show a change in resistance with change in temperature. This is more marked in saponin than in hypotonic sea water.

Matouschek (Wien).

Fox, H. Munro, An investigation into the cause of the spontaneous aggregation of flagellates and into the reactions of flagellates to dissolved oxygen (Journ. of Gen. Physiol. Vol. 3. 1921. p. 483—499.)

In Grasinfusionen wurde *Bodo sulcatus* Mer. gezüchtet, die Tierchen kamen in die Schicht zwischen Objektträger und Deckglas. Die spontane Ansammlung geschieht so: 2 Min. bis 2 Std. nach Versuchsbeginn sammeln sie sich in der Mitte des Deckgläschens zu dichten Haufen, von einer später flagellatenfreien Stelle rücken die Tierchen allmählich gegen den Rand gleichmäßig vor, die Ansammlung bildet dann einen viereckigen Rahmen. Eingetragene Sandkörnchen ändern nichts an der Anordnung. Dringt aber eine Luftblase ein, so sammeln sie sich kreisförmig um die Blase, um wieder in ihren Rahmen zu gleiten. Nach 24 Std. durchläuft die Flagellatenansammlung wieder alle Stadien bis zur Zerstreuung zur Zeit des Versuchsbeginns, also in umgekehrter Reihenfolge. Diese Zeit kann durch hohe Temperatur verlängert, durch niedrige verkürzt werden. Die Ursachen dieser Erscheinungen liegen in Konzentrationsänderungen von CO₂ oder O im Wasser. 1. Für die Ansammlung im Zentrum hat die herabgesetzte O-Konzentration (veratmet und wie am Deckglase erneuert) eine Bedeutung, wie Prüfung mit reduzierenden Stoffen ergab, 2. für die Abwanderung aus dem Zentrum spricht das Aufsuchen der optimalen Konzentration, der O-Sättigung; sie

29*

kann durch Übertragung des Präparates in eine mit O gefüllte Kammer rückgängig gemacht werden. Leitet man H in diese ein, so wird das Abwandern beschleunigt. Die variable Zeitdauer, nötig zur zentralen Ansammlung, hängt von der O-Sättigung des Wassers zu Versuchsbeginn, die schwankend ist, ab.
Matouschek (Wien).

Wieler, A., Das Bluten in Blättern. (Ber. d. Dtsch. botan. Ges. Bd. 39. 1921. S. 50—56.)

Wirkt SO_2 auf Blätter verschiedener Pflanzen ein (namentlich Rotbuche), so füllen sich die Interzellularen des Mesophylls mit H_2O , das Gewebe wird transparent und erscheint heller als das andere lufthaltige chlorophyllhaltige Gewebe. Ursache dieses sogenannten Blutens ist folgende: Auf den entgegengesetzten Seiten der Zelle entstehen ungleiche Druckkräfte, also liegt ein Reiz vor. Man darf nicht annehmen, daß die in die Zelle eindringenden Säuren mit den Inhaltsstoffen dieser etwa zu osmotisch besonders wirksamen Verbindungen sich vereinigen.
Matouschek (Wien).

Rahm, P. Gilbert, Weitere physiologische Versuche mit niederen Temperaturen. (Verl. d. Afdeel. Natuurk., Amsterdam. T. 30. 1921. p. 299—301.)

Verf. brachte die Tardigraden, Nematoden und Rotatorien aus Moosrasen im Zustande des Trockenschlafes in flüssiges Helium; sie blieben nach 8—9stünd. Einwirkung von Temperaturen bis $-271,5^\circ$ am Leben, wenn man für langsame Abkühlung sorgt. Nach dem Anfeuchten erwachen die Tiere. Dämpfe der flüssigen Luft (-20 bis -30°) töten innert 5—10 Min. Käfer. Eier diverser Insekten vertrugen aber die Einwirkung flüssiger Luft (-190°) durch $3\frac{1}{2}$ Std. Ein mit flüssigem Wasserstoff angesetzter Versuch mißglückte durch Explosion nach 30stünd. Einwirkung auf die obengenannte bryophile Moosfauna; die Tiere waren im Gegensatze zu früheren erfolgreichen Versuchen eingegangen.
Matouschek (Wien).

Terroine, Emile F., et Wurmser, René, Influence de la température sur l'utilisation du glucose dans le développement de l'*Aspergillus niger*. (Compt. Rend. Séanc. Acad. d. Scienc. Paris. T. 173. 1921. p. 482—483.)

Unter „rapport d'utilisation“ (Quotient der Ausnutzung) verstehen Verff. das Verhältnis des gebildeten Trockengewichtes (Menge) des Pilzes zu der des verbrauchten Traubenzuckers. Er ist im Durchschnitt 0,43; die Entwicklungsgeschwindigkeit bei 36° ist etwas höher als die doppelte der bei 22° . Die Methodik ist genau angegeben.
Matouschek (Wien).

Czurda, Viktor, Zur Frage der Nucleoluslöslichkeit bei *Spirogyra*. (Arch. f. Protistenkde. Bd. 44. 1922. S. 346—374, m. 2 Taf. u. 7 Textabb.)

Eine vorläufige Nachprüfung der Arbeit von Tröndle, Der Nucleolus von *Spirogyra* und die Chromosomen höherer Pflanzen (Zeitschrift f. Botan. Bd. 4. 1912), bei der sich ergab, daß von einer Löslichkeit des Nucleolus nicht gesprochen werden kann. Durch Salzsäure, Salpeter-, Phosphor- und Schwefelsäure sowie, soweit untersucht, auch durch Kalilauge, wird die Tinktionsfähigkeit des Nucleolus für Eisenhämatoxylin in ganzen behandelten Zellen herabgesetzt, und bei weitgehendem Tinktionsverlust entstehen Bilder, die sehr an eine Lösung glauben lassen. Die Be-

hauptung, daß die Tinktionsfähigkeit herabgesetzt sei, gilt nicht für alle *Spirogyra*-Arten, ja nicht einmal unter allen Umständen für 1 bestimmte Spezies, ja Zellen eines Fadens. Irgendwelche Stoffe kolloidaler Art, die durch die Membran ganzer Zellen nicht hindurchtreten können, scheinen die Tinktionsfähigkeit zu beeinträchtigen. Der auffallende Parallelismus zwischen Stärkereichtum und Tinktionsverlust läßt vor der Hand die durch Säure gelöste Stärke als einen der wichtigsten Urheber der herabgesetzten Färbbarkeit vermuten.

Bei den 9 untersuchten Spirogyrenarten zeigte sich nie eine Herauslösung des Nucleolus. Scheinbare Herauslösung zeigt sich vermutlich nur in stärkereichen Zellen, nie aber, wenn beim Schnittmaterial eine Anhäufung gelöster Stärke in intakter Zellmembran vermieden wurde, oder für gründliche Wässerung gesorgt oder der Farbstoff nicht allzusehr entzogen wurde. Letzteres ist für den färberischen Nachweis des Nucleolen in ganzen, mit Säure behandelten Zellen sehr wichtig, da bei ihnen die Farbstoffspeicherung und das Vermögen, den Farbstoff bei der Differenzierung festzuhalten, mit der Stärkemenge der behandelten Zellen in Beziehung zu stehen scheint.

Redaktion.

Tellefsen, Marjorie A., The relation of age to size in certain root cells and in vein-islets of the leaves of *Salix nigra* Marsh. (Americ Journ. of Botan. Vol. 9. 1922. p. 121—139, 3 fig. a. tabl.)

Verf. faßt die Ergebnisse ihrer Untersuchungen folgendermaßen zusammen: 1. Cuttings from younger trees of *Salix nigra* Marsh. rooted in less time than those from other trees. — 2. Leaves appeared on cuttings of younger trees before they did on those of older trees. Age seems to be correlated with a decrease in rate of growth. — 3. The number of xylem strands coincides with the number of large cortical air spaces. — 4. Epidermal and cortical root of cuttings seem to become smaller with the increasing age of the parent tree. — 5. Xylem and meristematic root cells of cuttings seem to become larger as the parent tree becomes older. — 6. Endodermal and phloem root cells tend to decrease in size through their tangential diameters and to increase in size through their radial diameters. — 7. The age of the parent tree apparently affects the size of root cells of cuttings from that tree. — 8. The average area of vein-islets in leaves from older trees is smaller than average vein-islet areas of leaves from younger trees. With the onset of senility the amount of vascular tissue seems to increase, thus reducing the average area of vein-islets. — 9. Large air spaces were found in the cortical tissue of the willow roots. The number of these spaces is not constant. Four is the average number.

Redaktion.

Cannon, P. R., The effects of diet on the intestinal flora. (Journal of Infect. Dis. Vol. 29. 1921. S. 369—385.)

Körnernahrung, Laktose und Dextrin führen bei Albinoratten zu einem Überwiegen der säurebildenden Bakterien, tierische Eiweißkörper befördern das Wachstum anaërober und aërober gasbildender Proteolyten. Die eiweißzersetzenden Bakterien werden nicht so gut gefördert durch pflanzliche Eiweißstoffe (und einige stärkehaltige Nahrungsmittel) wie durch tierische Eiweißstoffe, manchmal kommt es sogar zu einer antiputriden Wirkung, da die Entwicklung von *Bac. acidophilus* und die Unterdrückung der H_2S bildenden Organismen und der sporenbildenden Anaëro-

bier behindert wird. Bei Menschen mit der Nahrung Brot, Milch und Milchsücker durch 10 Tage trat auch eine säurebildende Flora auf, ja bei an pflanzlichen Eiweißkörpern reicher Nahrung wurden die anaëroben Sporenträger ganz unterdrückt.
M a t o u s c h e k (Wien).

Scheunert, Arthur, und Schiebllich, Martin, Über die Magendarmflora der Haustaube. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 122—127.)

Zwischen der Bakterienflora des Verdauungstraktus der Taube und der des Menschen und von Haussäugetieren finden sich ganz wesentliche Unterschiede. Bezüglich der aëroben Darmbakterien fällt sofort auf, daß das bei Mensch und Haussäugetieren obligate, in einigen Abschnitten des Verdauungsschlauches dominierende *Bacterium coli* bei den Tauben entweder ganz fehlt, oder mindestens eine ziemlich untergeordnete Rolle spielt, daher nicht als obligat bezeichnet werden kann. Anders verhält es sich bei den Milchsäurebakterien, von denen der *Streptococcus acidilactici* im ganzen Verdauungstraktus oft mit an 1. Stelle gefunden wird und deshalb wohl als obligat bezeichnet werden kann; hinter ihm treten *Bacterium acidilactici* und *B. lactis aërogenes* zurück. Eine bunte, mit der Nahrung, Wasser und Steinchen aufgenommene fakultative Flora bildet jedoch die Hauptmasse der Bakterienflora, unter der Erde und Pflanzen bewohnende Bazillen, Mikrokokken und Actinomyceten eine vorherrschende Stellung einnehmen. Öfter wurden auch Hefen und verschiedene Schimmelarten gefunden.

Noch viel schärfer zeigt sich der Unterschied zwischen den Tauben einerseits und Mensch und Haussäugetieren andererseits bezüglich der anaëroben Darmbakterien, da die den letztgenannten Tieren obligaten Eiweißfäulnisreger und Buttersäurebildner bei der Taube ganz fehlen. Bei letzterer ist daher eine typische Eiweißfäulnis im Verdauungstraktus so gut wie ausgeschlossen und auch aërobe Eiweißfäulnisreger sind, mit Ausnahme von *Bact. Zopfii*, nicht isoliert worden, obgleich vom mittleren Dünndarmabschnitt ab die Reaktion des Darminhaltes alkalisch oder neutral, also für die Fäulnisreger günstig ist. In den meisten Abschnitten des Verdauungskanales wurde aber von Anaërobiern ein Vertreter der „Langen Milchsäurebakterien“ gefunden, der bei schwach saurer Reaktion Milch koagulierte und den Verf. als obligat für die Taube bezeichnen möchte.

Eine bemerkenswerte Besonderheit der Darmflora der Haustaube liegt ferner darin, daß ein auffälliger Unterschied zwischen der Flora der einzelnen Abschnitte des Verdauungsschlauches nicht zu finden war. Zwischen der Darmflora von in offenem und geschlossenem Schläge gehaltenen Tauben verschiedener Gegenden waren keine größeren Unterschiede festzustellen; nur wich die fakultative aërobe Flora bei den Dresdner Tauben von der der Berliner etwas ab und bei ersteren schien auch die aërobe Milchsäureflora etwas zurückzutreten.
R e d a k t i o n.

Scheunert, Arthur, und Schiebllich, Martin, Studien über die Magendarmflora polyneuritischer Tauben und die Bildung antineuritischen Vitamins durch Darmbakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 290—298.)

Aufgabe der Verff. war es, zu untersuchen, wie die Reishnahrung die normale Flora der Haustaube verändert, und ob die Erkrankung durch Zu-

führung auf vitaminfreien Nährböden gewachsener Reinkulturen von bestimmten Darmbakterien verhindert oder ihr Eintritt hinausgeschoben werden kann.

Zunächst sollte die Magen- und Darmflora einseitig mit gründlich gewaschenem und erhitztem Reis gefütterter Tauben bestimmt werden, was zu dem Ergebnis führte, daß die Flora sehr artenarm war bei bedeutender Menge der einzelnen Vertreter. Hauptvertreter war das *Bact. lactis aërogenes*, wogegen der *Streptococcus acidilactici* fehlte, desgleichen die Kokken; ziemlich regelmäßig waren Erdbakterien, Actinomyceten, Schimmelpilze und Hefezellen. Dann wurde untersucht, wie sich die Darmflora einer Taube verändert, die, mit Reis gefüttert, deutliche Krankheitserscheinungen zeigt und dann, durch Hefefütterung wieder hergestellt, längere Zeit bei alleiniger Reismahrung unter Hefezugabe gehalten wurde. Hier waren die Hauptvertreter der Flora *Streptococcus acidilactici* und *Bact. acidilactici*, während *Bacterium lactis aërogenes* völlig fehlte. Neben ersteren stehen *Micrococcus candidans* und *M. sulfureus*, Erdbakterien und Actinomyceten treten zurück, Schimmelpilze sind vorhanden, Hefe aber wurde nur 1mal gefunden. Die oben zuerst genannten Befunde mit alleiniger Reisfütterung wurden wiederholt und es stellte sich heraus, daß die Flora ein ganz anderes Bild wie bei den beiden ersten Tieren bot, indem nur die große Artenarmut übereinstimmte, die Menge der einzelnen Keime aber äußerst gering war. Je nach der Vorbehandlung des Reises sind die vorhandenen Arten der Darmflora also verschieden. Kulturen verschiedener Darmbakterien und von Hefe, in vitaminfreien flüssigen Nährböden neben Reis gefüttert, schoben den Eintritt der typischen Erscheinungen bei den Tauben hinaus.

Redaktion.

Hefe usw.

Sasakawa, Maseo, Zur Systematik pathogener und parasitischer Hefen. Morphologisch-biochemische Studie. (Centralbl. f. Bakt., Abt. I. Orig. Bd. 88. 1922. S. 269—285, m. 1 Taf.)

Verf. hatte Gelegenheit, 21 parasitische und pathogene Hefen, die zu den verschiedensten Zeiten und in den verschiedensten Gegenden gezüchtet und viele Jahre (die älteste über 25 Jahre) fortgezüchtet waren, zu untersuchen und sie morphologisch und biologisch miteinander zu vergleichen und durch Vergleich mit gut charakterisierten Hefen anderer Art systematisch zu bearbeiten. Dabei wurde auf die Zellformen, die Temperaturempfindlichkeit, die Sporulationsfähigkeit, die optimale Wachstumstemperatur und auf die fermentative Wirkung der Kohlehydrate Rücksicht genommen.

„Es ließen sich die pathogenen und parasitischen Hefen in 3 großen Gruppen unterbringen. Eine der untersuchten Hefen (*Saccharomyces neoformans* [canis] Sanfelice), welche im Gegensatz zu allen anderen leicht zur Sporenbildung zu bringen war, war vermutlich eine Fruchtsaftheffe, mit welcher bei Hunden ein Tumor erzeugt werden konnte (*Sanfelice*). Die übrigen Hefen waren mit den angewendeten Methoden nicht zur Sporulation zu bringen. In allen ließen sich aber verschieden große, säurefeste Elemente nachweisen, welche meist in mit Methylenblau färb-

baren Zellen auftraten. Ob diese Elemente mit den Kernen der Hefen oder etwa mit den sogenannten Volutintröpfchen zu identifizieren sind, mußte dahingestellt bleiben. Sie sind jedenfalls keine Sporen. Die botanischen Gruppen, in welche die parasitischen und pathogenen Hefen, die hier zur Untersuchung kommen, einzuordnen sind, sind folgende:

I. *Monilia* (Plaut) („*Zymonema*“ Gougerot), charakterisiert dadurch, daß neben ovalen und elliptischen Zellformen auch langgestreckte, wurstförmige gebildet werden und Neigung zur Fadenbildung besteht, dagegen, im Gegensatz zu den Oidien, keine echten verzweigten Mycelien gebildet werden. Die hierher gehörenden Hefen vergären sämtliche untersuchten Hexosen, eine zeigt auch Gärvermögen gegenüber Saccharose und Raffinose (Nr. 1—3).

II. *Torulaspora* ähnliche Hefen ohne Sporulationsfähigkeit mit Gärvermögen gegenüber allen untersuchten Hexosen; 6 vergären auch Maltose und Dextrin. Als *torula* ähnlich sind sie wegen der Kugelform ihrer Zellen in frischen Präparaten zu bezeichnen; Fadenbildung kommt hier nur bei einzelnen Vertretern der Gruppe in alten Kulturen vor. Da sie im Gegensatz zur *Torula*-Gruppe Gärvermögen gegenüber Kohlehydraten besitzen, wurden sie als *torulaspora* ähnlich bezeichnet, was um so mehr gerechtfertigt erschien, als die zum Vergleiche herangezogenen *Torulaspora* Delbrücki Lindner ebenfalls Gärvermögen gegenüber den Hexosen besitzt und mit den angewendeten Methoden nicht zur Sporulation zu bringen war (nach Lindner sporuliert diese Hefe). (Nr. 4—13.) Die Hefen dieser Gruppe zeigen alle Übergänge von den Hefen der 1. (*Monilia*) zu jenen der 3. Gruppe (*Torulae*).

III. *Torula*artige Hefen. Kugelformen bildende, pathogene und parasitische Hefen, wie *Torula*, fast nie langgestreckte Formen, sind unfähig, irgendein Kohlehydrat bis zur Gasbildung zu vergären. Die meisten zeigen auch sehr geringe Fähigkeit, Kohlehydrate (Hexosen) bis zur Säurebildung aufzuspalten. Sie stimmen in jeder Beziehung mit den *Torulae* überein.

Die Beobachtung Gougerots, daß eine pathogene Hefe ihren Charakter allmählich in einer Weise verändert hätte, daß sie anfangs als rundzellige oder elliptische Hefe ohne Myzelbildung aufgetreten wäre, später langgestreckte Formen und Fäden neben Hefezellen aufgewiesen (*Zymonema*) und schließlich ausschließlich Myzelformen gezeigt hätte (*Oidium* charakter), konnte Verf. nicht bestätigen, obwohl die Hefen jahrzehntelang fortgezüchtet worden waren. Ebensowenig konnte bei diesen, lange Zeit auf künstlichen Nährböden fortgezüchteten Hefen ein Verlust ihres Gärvermögens festgestellt werden.“

Redaktion.

Kufferath, H., Stereogrammatistische Deutung der von Hansen beschriebenen Kurven für die Sporenbildung der Hefen. Ihre Anwendung auf physiologische und biologische Probleme. (Bull. acad. roy. Belg., Classes des sciences. T. 7. 1921. S. 332; Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 39. 1922. S. 54.)

Die von Hansen festgelegte Sporenkurvenform hängt nicht nur von Temperatur und Zeit ab, sondern — als drittem sehr wichtigen Faktor — von dem ersten Auftreten der Sporenrudimente. Mit Hilfe der beiden ersten Faktoren und als drittem eines solchen, der das Auftreten oder die Erzeugung

eines bestimmten Phänomens im Leben eines Organismus oder Ferments ausdrückt, lassen sich für alle Lebensvorgänge Diagramme aufstellen, die der H a n s e n s c h e n Kurvenform entsprechen. H e u ß (Berlin).

Geys, K., Über die Bruchbildung der Hefe und ihre Beeinflussung durch die Reinzucht. (Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1921. S. 51 u. 57.)

Die Erscheinung der Bruchbildung der Hefe war von jeher ein Vorgang von größter praktischer Bedeutung, mit deren Erklärung sich schon zahlreiche Autoren wie L a n g e , S c h ö n f e l d und K r u m h a a r , W i l l , L ü e r s und H e u ß befaßt haben. Reinzuchthefen verlieren gern ihr Bruchbildungsvermögen und nehmen namentlich bei längerer Führung im Apparat mehr und mehr Staubform an. Säuremessungen des Verf.s in den Reinzuchtapparaten zeigten, daß die saure Reaktion des Bieres — ebenso wie dies kürzlich vom Verf. bei den sogenannten Hefenbieren festgestellt wurde — bei jedem Umgang geringer wurde. Hand in Hand damit ging die Bruchform allmählich in die Staubform über. Bis zum achten Umgang hatte sich die aktuelle Säure auf etwa die Hälfte verringert. Derart degenerierte Hefen zeigten unter dem Mikroskop viele hungernde, glykogenlose Zellen, 25 bis 30 % waren überhaupt tot, man sah die bekannten Bilder einer elenden, teilweise schon autolysierten Hefe. Schuld an dieser Erscheinung war das zu lange Stehenlassen im Apparat von einer Entnahme zur anderen, wodurch die Hefe in das Hungerstadium kam. Aus den gemachten Befunden ergibt sich die Forderung, daß man die Arbeit im Reinzuchtapparat möglichst dem Gärkellerbetrieb anpassen soll, die Hefe soll arbeiten und nicht ruhen, es ist deshalb falsch, auf große Hefeernten im Apparat hinzuarbeiten, statt die Hefe zur Gär- und Vermehrungsfreudigkeit zu erziehen.

Wissenschaftlich kann die Hefe zufolge ihrer Eiweißnatur als amphoterer Elektrolyt betrachtet werden, es war naheliegend, auf die Erscheinung der Bruchbildung auch die Gesetze der physikalischen Chemie anzuwenden, nach denen das Optimum der Flockung eines amphoteren Elektrolyten im isoelektrischen Punkt liegt, in welchem auch die Konzentration der Anionen des Ampholyten gleich derjenigen der Kationen ist. Man beobachtete ruhende und gärende Hefe. Mit Hilfe der Kataphorese stellte man fest, daß ruhende Hefe, nach der Hauptgärung mit Brunnenwasser gewaschen, grobflockiges Aussehen und einheitlich positive Ladung zeigt, ebenso in destilliertem Wasser. Mit Gelatinelösung kann man sie in negativ umladen. Gärende Hefe zeigt beim Anstellen in der Regel ganz schwach positive amphotere Ladung. Erst wenn das Leben in den Zellen einsetzt, wird die Ladung bis zum 3. oder 4. Gärungstag negativ. Von nun ab beobachtet man auch positive Ladung, die Wanderung ist amphoter und die erste Flockenbildung beginnt. Zur Zeit des Bruchs, etwa am 6. Gärtag, hat man neutrale Flöckchen, dazwischen noch vereinzelte positiv geladene Zellen. Die Umladung beginnt bei etwa $p_H = 4,7$, sie ist bei Bruchhefen viel markanter als bei Staubhefen, denn der zur Bruchbildung nötige kittende Körper fehlt.

H e u ß (Berlin).

Eddy, W. H., Heft, Hattie L., Stevenson, Helen C., and Johnson, Ruth, The yeast test as a quantitative measure of vitamine. (Proceed. Soc. f. Exper. Biol. a. Med. Vol. 18. 1921. p. 138—140.)

Vitamin B ist nur einer unter vielen bei der Hefevermehrung beteiligten Faktoren; zu diesen gehört auch das alkoholische Extrakt aus Pankreas.

Die Salzkonzentration spielt sicher unter den das Hefewachstum fördernden Faktoren. Bei autolysierter Hefe als Vitaminquelle konnte eine geringe Beeinträchtigung der Wirkung durch Alkali nachgewiesen werden, nicht aber bei Alfalfa-Extrakten. Die Hefeprobe ist für Vitamin B nicht spezifisch.
Matouschek (Wien).

Abderhalden, Emil, und Wertheimer, Ernst, Weitere Beiträge zur Kenntnis von organischen Nahrungsstoffen mit spezifischer Wirkung. VII. Mitteilung. (Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 191. 1921. S. 258—277.)

Die Nutramine (Vitamine) bedingen auch eine Beschleunigung fermentativer Prozesse in der Hefezelle mit gleichzeitiger Vermehrung der Zellen selbst. Dies kann man in der Hefezelle an der bei der Gärung gebildeten CO_2 -Menge messen. Soweit es die Hefe betrifft, wurde konstatiert: Die atmungssteigernde Substanz des Hefeautolysats blieb beim Dialysieren zum Teil in der Hülse zurück; mehr Wirkung zeigten alkoholische Extrakte, die wieder je nach dem Ursprungsorte der Hefe individuell verschieden waren, z. B. war Berliner obergärige Hefe wirksamer als Hallenser. Auch die Hefezellen reagieren mit einer Atmungssteigerung auf Zusatz nutraminhaltiger Extrakte.
Matouschek (Wien).

Funk, Casim, and Dubin, Harry E., Vitamine requirements of certain yeasts and bacteria. (Journ. of Biolog. Chem. Vol. 48. 1921. p. 437—443.)

Wachstum und Gärstätigkeit von Hefe wird nie so stark durch Verbesserung der Nährlösung (anorganische und organische Stoffe) gesteigert als durch Vitamine. In der Hefe tritt ein Vitamin D auf, das vielleicht ein Spaltprodukt des Vitamins B ist; es wird dem Walkerton mit Baryt entzogen, ist im Tierversuch bei Ratten und Tauben unwirksam, fördert aber sehr das Gärvermögen von Hefe. Vitamin D entsteht bei der Säurehydrolyse von autoklaviertem und ausgewaschenem Fleisch, Kasein oder Gelatine, nicht von Zein, Eier- oder Serumalbumin. Vielleicht ist dieses Vitamin identisch mit jenem Stoffe, der nach J. H. Müller das Wachstum von Streptokokken fördert. Es gelingt, von Vitamin B freies Vitamin D darzustellen, aber nicht umgekehrt. Wahrscheinlich wurden alle in der Literatur angestellten Tierversuche über Vitamin B mit einem Gemisch der beiden Vitamine ausgeführt.
Matouschek (Wien).

Fränkel, S., und Hager, J., Über Vitamine. II. Mitt. Über die Gärbeschleunigung durch Extrakte tierischer Organe. (Biochem. Zeitschr. Bd. 126. 1921/22. S. 189.)

Die Beobachtung, daß durch gewisse Zusätze eine alkoholische Gärung beschleunigt werden kann, ist nicht neu. Das gärungsbeschleunigende „Bios“ Wildiers ist bekannt, ebenso die Studien von Euler, Oppenheimer und besonders von Neuberg. Die verschiedenen Aktivatoren der verschiedenen Forscher unterscheiden sich in ihrer Wirkungsdauer, viele lassen in ihrem Einfluß mehr oder weniger rasch nach und stellen damit keine dauernden Akzelleratoren, sondern „Initiatoren“ dar. Im Gegensatz dazu stellen die von den Verfassern nach besonderer Extraktionsmethode gewonnenen wasserlöslichen Extrakte der tierischen Organe durchweg dauernde Akzelleratoren der Gärung dar, eine Ausnahme bildete nur das Knochenmark, dessen Extrakt sich völlig indifferent verhielt. Der wirksame Anteil

der Extrakte war stets der organische Teil, die auftretende Gärbeschleunigung wurde durch Messung der Mehrproduktion an Kohlensäure festgestellt, die gegenüber dem Gegenversuch ohne Zusatz erzielt wurde. Die Förderung der Gärung war teilweise sehr beträchtlich, am stärksten durch die graue Substanz des Kleinhirns. Heuß (Berlin).

Fränkel, S., und Scharf, A., Über Vitamine. III. Mitt. Über gährungsbeschleunigende Extrakte aus Pflanzen und über die Wirkung von Cholin und Aminoäthylalkohol auf die Gärung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 126. 1921/22. S. 227.)

Im Anschluß an die Untersuchungen von Fränkel und Scharf über die Verbreitung der gährungsbeschleunigenden Substanz in tierischen Organen stellten sich Verff. die Aufgabe, die von Fränkel und Schwarz ausgearbeitete Methodik auch auf die Untersuchung von Gemüsen anzuwenden mit Rücksicht darauf, daß durch Zufuhr frischen Gemüses sowohl die Skorbut- als auch die Beriherisymptome behoben werden können. Außer Gemüsen untersuchte man auch gebrannten und ungebrannten Kaffee mit Rücksicht auf die Untersuchungen von Mattei, welcher behauptete, daß Extrakt aus gebranntem Kaffee gegen Polyneuritis wirksam, solcher aus ungebranntem über unwirksam sei. Die Behauptung Matteis wurde bestätigt, man muß daher annehmen, daß bei der Temperatur des Röstens Vitamin oder ein ähnlich wirksamer Stoff entsteht. Koffein, das in verschiedenen Konzentrationen untersucht wurde, zeigte keine beschleunigende Wirkung. In bezug auf die Untersuchung der Gemüse erhielt man das allgemeine Resultat, daß Hülsenfrüchte, Wurzelgemüse im allgemeinen schwach, Blattgemüse stark wirksam sind, daß aber die größte Wirksamkeit den Laucharten zukommt. Die stärkste Beschleunigung wurde durch Sellerie, eine große durch Eidotter bewirkt.

Im Anschluß an die Arbeiten zur chemischen Isolierung des Vitamins wurde noch Cholin untersucht, das hemmend wirkte. Da Cholin sich im Extrakt vorfand, war es naheliegend, auch die zweite Base der ungesättigten Phosphatide, das Cholamin (β -Aminoäthylalkohol) zu untersuchen, das wie Cholin hemmend wirkt. Heuß (Berlin).

Sammartino, Ubeldo, Über Vitamine. VI. Mitt. (Biochem. Zeitschrift. Bd. 125. 1921. S. 25—41.)

Auch bei zellfreier Hefegärung wurde bei Zusatz einer Vitaminlösung die Gärung beschleunigt, stets Steigerung der CO_2 -Erzeugung durch Zymaselösung nach Lebedeff um das Mehrhundertfache. Für Pepsinverdauung ergab die Vitaminlösung keine, für Trypsinverdauung und Diastasewirkung eine geringere Steigerung. Doch sind noch manche Fragen hier zu lösen, z. B. ob das eigentliche Ferment oder das Koferment beeinflusst wird.

Matouschek (Wien).

Tholin, Th., Über die Thermostabilität des Co-Enzyms und seine Abscheidung von Hefevitamin B. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 115. 1921. S. 235.)

Verf. stellte folgendes fest: 1. Die Thermostabilität eines wohl definierten Co-Enzympräparates ist durch Erhitzung bei konstanter Azidität und Temperatur und nachfolgender Prüfung der Aktivität auf ausgewaschener Trockenhefe zum erstenmal untersucht worden. Bei 96° C und der Azidität

$p_H = 5,6$ wird in einer Stunde das Co-Enzym zur Hälfte inaktiviert, bei 100° in 37 Min. — 2. Die Verschiedenheit von Co-Enzym und den zwei hier als Hefe- bzw. Kohlvitamin bezeichneten Gärungsacceleratoren ist durch ihre verschiedene Thermostabilität gezeigt worden. Durch diesen Befund ist nunmehr die Möglichkeit gegeben, Co-Enzym und Vitamin zu trennen.

Heuß (Berlin).

Ling, A. R., u. Nanji, D. R., Über die Langlebigkeit gewisser Hefenarten. (Proc. Roy. Soc. Bd. 92. 1921. S. 355; Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 39. 1922. S. 54.)

Verf. untersuchte acht Hefekulturen aus dem Jahre 1887, die sich auf einem in Freudenreichkölbchen eingeschmolzenen Wattedropf befanden und von Hansen selbst noch folgendermaßen etikettiert waren: *Sacch. Pastorianus*, *Sacch. ellipsoideus*, *Sacch. exiguus*, *Sacch. cerevisiae* und Carlsberg-Unterhefe Nr. 2. Auf Zugabe von etwas steriler ungehopfter Würze trat in allen Fällen noch Wachstum ein, die Hefen, die nach Hansens Sporenmethode identifiziert wurden, hatten also die 34jährige Ruhepause überdauert. Allerdings wurde nicht bestimmt, ob sie diesen Zeitraum als Zellen oder als Sporen überdauert hatten.

Heuß (Berlin).

Kiesel, Alex., Zur Kenntnis des Hefeeiweißes. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 118. 1922. S. 304—306.)

Verf. stellt nach den Angaben von Schroeder (Beitr. z. chem. Phys. u. Path. Bd. 2. 1902. S. 389) Hefeeiweiß her. Es entspricht wie auch das von Schroeder untersuchte Präparat dem Hefealbumin von Thomas (Compt. rend. acad. Paris. T. 156 u. 157). Der Gehalt an Hexonbasen war: Histidin 2,97, Arginin 3,15, Lysin 3,63% des Eiweißes.

Matouschek (Wien).

Weber, U., Beitrag zur Kenntnis der esterbildenden Hefen. (Biochem. Zeitschr. Bd. 129. 1922. S. 208.)

Verf. gibt über seine Versuchsergebnisse folgende Übersicht:

Bei den beobachteten Hefen und Fungi imperfecti (*Willia Saturnus* Klöcker, *W. Odessa n. sp.*, *W. Schneggii n. sp.*, *Pichia suaveolens* Klöcker, *Oidium suaveolens* Krzemecki und *Sachsia suaveolens* Lindn.) tritt der für normale Fälle typische Estergeruch nicht unter allen Umständen auf. Es gibt Fälle, wo trotz reichlicher Entwicklung eine Esterbildung nicht stattfindet, wie beim Wachstum in einer Kohlensäureatmosphäre. Ester treten nur dann auf, wenn gleichzeitig eine Vergärung von Kohlenhydraten die zur Zerlegung des Eiweißes nötige Energie liefert oder ein anderer Vorgang, der Energie freierwerden läßt, die Rolle der Zuckergärung übernimmt. Durch Alkoholzusatz kann eine qualitative Veränderung des Estergeruchs erzielt werden. Verwendung verschiedener N-haltiger Nährmedien hat nur dann eine Veränderung des Geruchs zur Folge, wenn dadurch gleichzeitig andere Aminosäuren geboten werden. Nach Zusatz von Leucin tritt deutlicher Geruch nach Amyl-ester auf.

Der Estergeruch der hier untersuchten Arten, der unter normalen Bedingungen stets zu beobachten ist, läßt sich also im Experiment sowohl qualitativ wie quantitativ beeinflussen, insofern man es in der Hand hat, die Art des Geruchs zu verändern und ihn auch trotz bester Entwicklung des Pilzes am Auftreten zu verhindern.

Heuß (Berlin).

Rona, P., u. Bloch, E., Weitere Untersuchungen über die Bindung des Chinins an die roten Blutkörperchen und über die Wirkung des Chinins auf die Zellatmung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 128. 1922. S. 169.)

Die Untersuchungen führten zu folgender Zusammenfassung:

1. Die roten Blutkörperchen, von Säugetieren sowohl wie von Vögeln, sind für das Chininsalz wie für die Chininbase gleich permeabel.
2. In Hefezellen dringt nur die Chininbase ein.
3. Der hemmenden Wirkung des Chinins auf die Atmung muß auf die Alkaloidbase zurückgeführt werden. Anfangs steigt die hemmende Wirkung mit der Zeit an, sie strebt aber einem Gleichgewicht zu, bei welchem die Hemmung die gleiche bleibt.
4. Diese Erscheinungen beobachtet man nicht bloß an intakten Vogelblutkörperchen, sondern an durch Gefrieren und Auftauen zerstörten.
5. Der hemmenden Wirkung des Chinins auf die Atmung der roten Blutkörperchen geht eine fördernde voraus.
6. An Versuchen, bei denen das Hemmungsgleichgewicht sich bereits eingestellt hat, kann gezeigt werden, daß die Hemmung der Atmung den Chininkonzentrationen des Gemisches proportional wächst.

Heuß (Berlin).

Tomita, M., Über die Umsetzung der d-Galaktose nach der zweiten Vergärungsform. (Biochem. Zeitschr. Bd. 121. 1921. S. 164—166.)

d-Galaktose ist schwer zu vergären. Bediente sich Verf. aber Heferassen, die schon an Galaktose gewöhnt sind (z. B. eine Hefe der Engelhardt-Brauerei), so führt dies zu einer Galaktosespaltung in Gegenwart von Dinatriumsulfid zu beträchtlichem Teile nach der 2. Vergärungsform. Je nach der Hefemenge wurden 8,64 oder 10,54% Azetaldehyd festgehalten in Gegenwart von 60% H₂O-freiem Na₂SO₃. Ein Versuch lieferte bei 8,5% Azetaldehyd 17,42% Glyzerin. Die Galaktose ist wie die anderen gärunsfähigen Hexosen einer echten Azetaldehydglyzerinspaltung des Zuckers fähig.

Matouschek (Wien).

Elias, H., und Weiß, St., Über die Rolle der Säure im Kohlenhydratstoffwechsel. V. Mitteilung. Säure und Alkali in ihrer Wirkung auf den Kohlenhydratstoffwechsel der Hefezelle. (Biochem. Zeitschr. Bd. 127. 1922. S. 1.)

Verff. stellten folgende Ergebnisse fest:

1. Hefezellen zeigen in sauren Medien keine regelmäßigen Veränderungen ihres Glykogengehaltes.
2. Hefezellen reichern sich in alkalischen Lösungen von geringen Konzentrationen suspendiert mit Glykogen an; bei höheren Konzentrationen entstehen noch größere Glykogenmengen, die aber dann zum Teil nicht mehr in der Zelle selbst liegen bleiben, sondern von dieser an die umgebende Flüssigkeit abgegeben werden.
3. Die Glykogenvermehrung in der Hefe durch Alkali beruht nicht auf einer Umwandlung von vorgebildetem Zucker in Glykogen, denn die Gesamtkohlenhydrate scheinen nach Alkaliwirkung in der Hefe vermehrt.
4. Die Vermehrung der Kohlenhydrate in der Hefezelle bei Alkaliwirkung beruht zum Teil auf der Umprägung von Eiweiß in Kohlenhydrate (Beweis durch die Zunahme des Rest-N).

5. Diese Vermehrung der Kohlenhydrate und des Glykogens in der Einzelzelle erlaubt den Schluß, daß die zuckersparende Wirkung des Alkalis auf die Leberzelle zumindest zum Teil eine direkte Zellwirkung ist.

Heuß (Berlin).

Levene, P. A., On the structure of thymus nucleic acid and on its possible bearing on the structure of plant nucleic acid. (Journ. of Biol. Chem. Vol. 48. 1921. p. 119—125.)

Der Hefe- und tierischen Nukleinsäure kommt Polynucleosidnatur zu. Verf. nimmt im Gegensatz zu Jones und Tannhauser eine esterartige (nicht ätherartige) Verkettung zwischen der Phosphorsäuregruppe des einen mit der Kohlenhydratgruppe des anderen an. Um die Struktur der Hefenukleinsäure mit der der Thymusnukleinsäure in Zusammenhang zu bringen, rollt er das Problem der Dinukleotidbildung auf. Die von Jakobs gefundene Monophosphornukleotide hält er für sekundäre Produkte, das Dinukleotid für ein Gemisch von Mononukleotiden.

Matouschek (Wien).

Fodor, A., Studien über den Kolloidzustand der Proteine im Hefeauszug. II. Hefephosphorprotein im Solzustand als Fermentkolloid. (Kolloid-Zeitschr. Bd. 29. 1921. S. 28—45.)

Das Hefesaftprotein r in alkalischer Lösung entspricht bei dem N-Gehalt von 14,98% und dem P-Gehalt von 4,03% dem denaturierten Zustand des Hefeproteins. Dieser Haupteiweißbestandteil des Hefeauszuges besitzt gegenüber Polypeptiden fermentative Eigenschaften. Das Hefephosphorprotein stellt einen Körper vor, „dessen chemische Einheitlichkeit keine geringere Wahrscheinlichkeit für sich in Anspruch nimmt, als z. B. das Kasein“; es ist das erstgefundene Fermentkolloid (also ein Stoff, dessen fermentative Eigenschaft an seinen physikalischen Zustand gebunden erscheint) und zugleich das einzige Protein, das ultramikroskopische Sole bilden kann. Letztere Eigenschaft kommt wohl nur noch den Globulinen, doch nur auf Elektrolytzusatz, zu.

Matouschek (Wien).

Kumagawa, H., Über die Einwirkung von Salzen auf die Entfärbung des Methylenblaus durch verschiedene Hefesorten. (Biochem. Zeitschr. Bd. 121. 1921. S. 150.)

Die Ergebnisse der Versuche werden folgendermaßen zusammengefaßt:

1. Weder Cadmium- noch Zinksalze zeigten eine spezifische Wirkung auf die Entfärbung des Methylenblaus, wenn man verschiedene Hefen prüft. Die Metallverbindungen hemmten zwar in manchen Fällen, aber durchaus nicht regelmäßig.

2. Kupfersulfat und Sublimat unterbanden im Gegensatz zu Zink- und Cadmiumderivaten die Reduktion des Farbstoffs durch Trockenhefen ausnahmslos; Blei-, Eisen-, Uransalze konnten sie behindern.

3. Das Entfärbungsvermögen der verschiedenen Trockenhefen gegenüber Methylenblau wechselte außerordentlich und die Beeinflussung durch die verschiedenen Metallsalze unterlag gleichfalls beträchtlichen Schwankungen.

4. Verdoppelte man die Wassermengen in den sonst identischen Ansätzen, so war im allgemeinen eine hemmende Kraft, die bei höherer Konzentration zutage trat, verringert oder aufgehoben.

5. Die Reduktionskraft der Trockenhefen wechselte nicht nur von Rasse zu Rasse, sondern war auch bei derselben Sorte ungleich, wenn die Herstellung der Trockenhefen zu verschiedenen Zeitpunkten erfolgt war.

6. Die Differenzen, welche die verschiedenen Hefen in ihrem Verhalten zu Methylenblau in Gegenwart und Abwesenheit von Metallsalzen gegenüber diesem Farbstoff aufwiesen, sprechen dafür, daß es sich hier um Einflüsse des physiologischen Zustandes, besonders wohl der Ernährung usf., handelt. Ein Zusammenhang mit dem Komplex der zymatischen Fermente erscheint problematisch.
H e u ß (Berlin).

Boas, Friedrich, Die Wirkung der Saponinsubstanzen auf die Hefezelle. Ein Beitrag zur Lipoidtheorie. (Ber. d. Dtsch. botan. Gesellsch. Jahrg. 40. 1922. S. 32—38.)

Die Lipide der Zelle spielen beim Stoffaustausch eine bedeutende Rolle. Saponin kann den Quellungszustand der Lipide bis zur völligen Ausflockung verändern, womit der strikte Beweis für die Lipoidnatur und gegen die Eiweißnatur der Plasmaoberfläche erbracht. Mäßig wirksame Saponinsubstanzen regen die Gärung der Hefe stark an, die hochwirksamen aber (Smilacin, Digitonin, welche die besonders wichtige Cholesterinkomponente in erster Linie beeinflussen) schädigen die Gärung stark. Die stark oberflächenaktiven Lipide sind als Regulatoren der Permeabilität hervorragend tätig. Der weitgehende Parallelismus zwischen Hefezellen und roten Blutkörperchen wird hervorgehoben. Die Lipoidtheorie der Permeabilität wird gefestigt.

M a t o u s c h e k (Wien).

Zerner, Ernst, und Hamburger, Robert, Über die Einwirkung von Silberverbindungen auf Hefe. (Biochem. Zeitschr. Bd. 122. 1921. S. 315—318.)

S a x e l nahm seinerzeit an, die oligodynamische Wirkung des Ag auf Bakterien sei durch eine Fernwirkung des Ag zu erklären. Verff. untersuchten daraufhin die Hefen: Gärungen bei AgNO_3 -Zusatz zeigten als tödliche Dosis gelöst Silbers deutlich mit $0,9\text{—}1,8 \cdot 10^{-3}$ g AgNO_3 für 5 g Hefe. Metallisches Ag hat keinen Einfluß auf die Hefe. Das leichter lösliche AgCO_3 ist viel giftiger als das weniger lösliche AgCl . Die Giftwirkung schwer löslicher Ag-Verbindungen zeigt wohl auch, daß zwischen der Menge des zugesetzten ungelösten Salzes und der der Vergiftung anheimfallenden Hefemenge ein Zusammenhang besteht.

M a t o u s c h e k (Wien).

Fürth, O., und Lieben, F., Über Milchsäurezerstörung durch Hefe und durch Blutzellen. (Biochem. Zeitschr. Bd. 128. 1922. S. 144.)

Verff. fassen ihre Versuchsergebnisse folgendermaßen zusammen:

1. Sowohl Hefe als auch Blutzellen sind unter geeigneten Versuchsbedingungen imstande, größere Milchsäuremengen auf oxydativem Wege schnell zu zerstören.

2. Für das Zerstörungsvermögen der Hefe gegenüber Milchsäure ist weder die optische Aktivität der letzteren, noch die Versuchstemperatur (Zimmer- oder Brutofentemperatur), noch der Sauerstoffdruck (in einer Berthelotschen Calorimeterbombe kam Sauerstoff bis zum Druck von 20 Atm. zur Anwendung), noch endlich die Anwesenheit von Wasserstoffakzeptoren (Methylenblau) von ausschlaggebender Bedeutung.

3. Worauf es vor allem ankommt, ist, daß der Sauerstoff in möglichst innigem Kontakt mit den lebenden Hefezellen tritt und daß eine ungehin-

derte Abgabe gasförmiger Stoffwechselprodukte, besonders von Kohlensäure, durch die Zellen ermöglicht wird. Dort, wo letztere Bedingung nicht erfüllt erscheint (wie dies bei Anwendung verschlossener Gefäße der Fall ist), vermag selbst ein Sauerstoffpartialdruck von 20 Atm. die Milchsäure nicht zum Verschwinden zu bringen. Vielmehr macht sich in solchen Fällen zuweilen eine autolytische Neubildung von Milchsäure in den Hefesuspensionen bemerkbar.

4. Als weitaus günstigste Versuchsanordnung hat sich die Anwendung eines Schüttelkolbens ergeben, durch den ein Sauerstoffstrom durchgeleitet und in dem die betreffende Suspension in steter schwingender Bewegung erhalten worden ist. Die in verschiedenen Versuchen von 25—50 g Preßhefe in wässriger Suspension im Lauf von 6—14 Std. zerstörten Milchsäuremengen betrugen 0,2—3 g.

5. Das Verschwinden der Milchsäure aus den Hefesuspensionen geht mit der Entwicklung namhafter Mengen von Kohlensäure Hand in Hand, welche nur zum Teil aus der alkoholischen Gärung gleichzeitig verschwindenden Zuckers (bzw. durch Kochen mit HCl 2,2% hydrolysierbarem Kohlenhydrat) erklärt werden könnte.

6. Keinesfalls wird die Hauptmenge der verschwindenden Milchsäure total zu Kohlensäure und Wasser verbrannt, noch wird sie zu Zucker zurückverwandelt.

7. Für die Anhäufung erheblicher Mengen von flüchtigen Säuren oder jodoformbildenden Substanzen, von Alkohol, Acetaldehyd, Brenztraubensäure, Methylglyoxal, Aceton oder Acetessigsäure in den Hefemischungen nach Verschwinden der zugesetzten Milchsäure ergab sich keinerlei Anhaltspunkt.

8. Das Vermögen der Hefe, Milchsäure zu zerstören, wird durch Aufhebung ihrer Lebenstätigkeit durch Acetoneinwirkung oder durch Siedehitze sehr wesentlich beeinträchtigt.

9. In bezug auf die Methodik der Milchsäurebestimmung hat sich bei dem Amylalkohol-Ausschüttelungsverfahren nach *Ohlsson* eine wesentliche Fehlerquelle ergeben, insofern es nicht gelingt, die den Extraktresten anhaftenden Amylalkoholreste durch Benzolausschüttelung völlig zu beseitigen. Es empfiehlt sich, dieselben nach *J. Parnas* und *R. Wagner* durch Wasserdampfdestillation zu entfernen. Beim Eindampfen milchsäurehaltiger Lösungen ist auf einen entsprechenden Neutralisationsvorgang und die nicht ganz zu vernachlässigende Flüchtigkeit der freien Milchsäure Rücksicht zu nehmen.

Heuß (Berlin).

Teratologie.

Penzig, O., *Pflanzen-teratologie.* 2., stark verm. Aufl. Bd. 1: (Bog. 1—10), Bd. 2: (Bog. 1—10). Gr.-8°. Berlin (Gebr. Borntraeger) 1920. Je 32 M.

Da die erste, vor mehr als 25 Jahren erschienene Auflage des grundlegenden Werkes vergriffen ist und die teratologische Literatur nirgends gesammelt erscheint, wird die 2. Aufl. nur begrüßt werden. Die vorliegenden 2 Hefte enthalten den Großteil der Literaturübersicht und die Einzelbesprechungen der *Ranales*, *Parietales*, *Polygalineae* und *Caryophyllinae* im Sinne des Systems *De Candolle*. Die Gesamtanlage ist dieselbe wie in der 1. Auflage. *Matouschek* (Wien).

Hilbert, Verschiedene Pflanzenmißbildungen. (Schrift. d. physik.-ökonom. Gesellsch. Königsberg i. Pr. Jahrg. 55. 1915. S. 182.)

Bei Sensburg in Ostpreußen wurden gesammelt: *Chrysanthemum Leucanthemum* mit dicht unterhalb der Hüllblätter sitzenden zungenförmigem Laubblatte, das die Strahlenblüten etwas überragt, *Corydalis solida* mit schwachverbändertem Stengel, der sich an der Spitze gabelig teilt und die Blüten in zwei gewöhnlichen traubigen Blütenständen trägt, *Inula britannica* mit breiten vielfach ganzrandigen Blättern und vielen Hüllblättern, die länger als die Scheibenblüten sind.

Matouschek (Wien).

Robert, Jos., Pflanzenteratologische Beobachtungen. (Festschr. z. Feier d. 25jähr. Besteh. d. Gesellsch. Luxemburg. Naturfr. 1890—1915. Luxemburg 1915. S. 323—330, 2 Taf.)

Aus der Aufzählung pflanzenteratologischer Funde im Großherzogtum Luxemburg greife ich folgende abgebildete heraus:

Gesamtverbänderung einer Pflanze von *Hieracium* sp.; Verwachsung von Blütenteilen bei *Epipactis latifolia* (3 Brakteen miteinander verwachsen, mit 3 Blüten in der Achsel, andere zu 2 miteinander verwachsen mit 2 Achselblüten, andere normal); *Plantago lanceolata* und *P. maior*: 2 Schäfte verwachsen, oben zwei getrennte Infloreszenzen; Verwachsungen von Haupt- und Seitensproß bei *Aquilegia vulgaris* und *Knautia arvensis*; *Dipsacus silvester*: mit 2 viergliedrigen Blattwirteln, die durch Annäherung und Vereinigung von je 2 Blattpaaren entstanden sind, jedes Blatt mit Achselsproß. Abnorme Infloreszenzen: *Agrimonia eupatorium* mit bis 5 Ähren, *Conium maculatum* mit doppelt zusammengesetzter Dolde, bei *Daucus carota* Durchwachsung verbunden mit Antholyse, bei *Phyteuma spicatum* Verbreiterung der Ähre, die oben zweigeteilt ist. Synanthie: bei *Agrimonia eupatorium* hat die Endblüte die Formel $K_9C_9A_{10}C_{(4)}$, bei *Ononis repens* eine Doppelblüte mit teilweiser Reduktion nach der Formel $K_9C_9A_{10}C_{(2)}$. Regressiv-Metamorphose: *Eranthis hiemalis* 1 Petalum sepaloid ausgebildet. Antholyse: *Geum urbanum* Viviparie, indem zwischen vergrünzten Fruchtblättern kleine Brutpflänzchen sitzen; vollständige Verlaubung der Blüte bei *Lonicera periclymenum*. Pelorie: 5 solche Gipfelblüten bei *Ononis repens*. — Synkarpie bei *Hyoscyamus niger* (2 Kapseln in einem Doppelkelch). — Bei *Orchis mascula*: alle Blüten ohne Sporn, mit ungeteiltem spitzen Labellum.

Matouschek (Wien).

Baumann, E., Demonstrationen. [Abnormitäten.] (Ber. d. Schweizer. botan. Gesellsch. Heft 24/25. 1916. S. 18—19.)

Uns interessieren hier nur die Abnormitäten:

1. Nanismus von *Chenopodium glaucum* L. In Kilchberg bei Zürich fand man Sämlinge von nur 2—3 cm Höhe, die schon in den Achseln des 1. Blattpaares über den Keimblättern reichlich Blüten erzeugten, die bereits Mitte April 1912 aufgeblüht waren. Die normale Pflanze wird oft meterhoch und blüht Juli bis Oktober. Im gleichen Frühjahr fand C. Schröter im Langenberg-Langau am Fuß von großen Buchen ganz kleine Stockausschläge, die nach Bildung von 2 Blättern zum Blühen gelangt waren. Die Anthomanie wurde wohl ausgelöst entweder durch den trockenen Sommer 1911 oder den warmen Frühsommer 1912. Auf jeden Fall ist dieser Nanismus eine nicht erbliche Variation, bekannt geworden auch bei mehreren Vertretern der sogenannten „Teichflora“ (*Bidens cernuus*, *Cyperus fuscus*). Und wirklich wurden 1914 bei Steinach a. Bodensee ähnliche Zwergexemplare von *Ch. glaucum* mit *Limosella aquatica* aufgefunden.

2. Zwitterblüte von *Litorella uniflora* (L.) Asch.: 4 Staubblätter und 1 Fruchtknoten auf gemeinsamer Blütenachse. Sonst traten auf:

Zweite Abt. Bd. 57.

30

Rein ♀-Exemplare in normalerweise untergetauchten und bei Niederwasser blühenden Rasen, und 5zählige Androeceen. Matouschek (Wien).

Costerus, J. C., and Smith, J. J., Studies in tropical teratology. (Ann. Jard. bot. Buitenzorg. Sér. II. T. 14. 1916. p. 83—94.)

Es werden beschrieben und zumeist abgebildet folgende teratologische Fälle:

Viviparie bei *Asplenium vulcanicum* Bl., Stammbifurkation bei *Saccharum officinarum*, Bildung von Blättchen auf einem Normalblatte von *Caryota* sp., eine zweiteilige Frucht, eine Austreibung von 3 Sprossen aus einer Nuß und ein vorzeitiges Blühen bei *Cocos nucifera*, zwei Spathae auf einem Stiel, bei *Richardia africana* Kth., eine „bladebifurcation“ bei *Cyathea* sp., pentamere Blüten bei *Eucharis grandiflora* Pl., eine Dreiteilung des Label-lums bei *Hedychium coronarium* K., Blütendeformation bei *Burbridgea schizochila* Bl., *Globba maculata* Bl., *Paphiopedilum glaucophyllum*, *Kuhlhasseltia papuana*, *Hetaeria cristata* Bl., *Grammatophyllum speciosum* Bl., *Aerides odoratum* Lour., *Phalaenopsis amabilis* Bl., *Arachnis Lowii* Rehb., *Saintpaulia ionantha* Will., *Dendrobium Mirbelianum* Gd., eine Pseudodimerie bei *Calanthe emarginata* Ldl., ein vom Pedunkulus entspringender Trieb bei *C. varians*, ein schwacher Trieb mit terminaler Infloreszenz bei *Pseudieria foliosa* Schltr., eine Synanthie bei *Dendrobium undulatum* R. Br., eine Pseudobulbus mit 2 Blättern bei *Bulbophyllum apodum* Hk. f., krugförmige Bildungen auf den Blattlappen bei *Kalanchoe prolifera*, eine becherförmige Auftreibung der Mittelrippe auf der Blattunterseite bei *Rosa hybrida*, Stammfasziation bei *Sida rhombifolia* L., eine Blattabnormität bei *Melastoma* sp., eine choripetale Blüte bei *Vaccinium dialypetalum*, eine Prolifikation von Blütenknospen bei *Wedelia biflora* DC. Ferner Hexenbesen bei *Asparagus* sp., *Alchornea rugosa* M. A., *Villebrunnea rubescens* Bl. var. *silvatica* Sm., *Aglaia odorata* Lour. f. *chinensis*, *Pometia primata* Fst. (Blätter beteiligt), *Melastoma* sp., *Litsea javanica* Bl.

Matouschek (Wien).

Moesz, G., Botanizálás a Száva partján 1915 év nyarán. [Botanisierung an den Ufern der Save im Sommer des Jahres 1915.] (Botan. közlemények. XV. 1916. p. 1—9.)

Uns interessieren nur die Teratologien:

1. Oolyse bei *Verbascum blattaria*: Fruchtknoten hypertrophisch, an Stelle der Samenknospen winzige Blätter, Blumenkrone grün, rudimentär, Kelch stark entwickelt.

2. *Medicago arabica* (L.) Huds. zeigt oft vierfach gefingerte Blätter.

Matouschek (Wien).

Bail, Beobachtungen und Mitteilungen von meinem Sommeraufenthalt in Oliva während der Jahre 1915 und 1916. (39. Ber. d. westpreuß. bot.-zool. Ver., Danzig. 1918. S. 83—90.)

In einem Garten bemerkte Verf. unter normalen Stengeln aus derselben Wurzel von *Hesperis matronalis* einen breiten, bandförmigen, der statt der Doppeltraube mit wechselständigen Blättern auf jeder seiner breiten Seiten je 6 und mehr lanzettliche oder eiförmige, ganz dicht gestellte Blätter trug. — An Zwerg- und Kletterrosen gab es Zweige, die durch fortgesetzte Spaltung am Endteile beweisen, daß diese bandförmigen Äste sich durch Verwachsung benachbarter Zweige im Knospenzustande bilden. — Eine an Wolfsmilch erinnernde Vergrünung zeigte sich bei der *Aquilegia vulgaris*; die Pflanze war vorher durch Blattwespenlarven heimgesucht.

Ein Blütenstand von *Eryngium giganteum* bestand nur aus lineallanzettlichen, gedornen Hüllblättern. — *Chrysanthemum giganteum* zeigte mehrreihige Zungenblüten oder 2—3spaltige. — Eine lang emporgeschossene Kartoffelstaude besaß an den Hauptstengeln und Ästen in einer Länge von 50 cm bis 7 kugelige oder längliche Knollen. Eine von diesen hatte einen dicken, selbst schon knollenartigen Stiel, der sich in eine runde und eine gestreckte, über 5 cm lange Knolle teilte. Alle erwiesen sich als Stammgebilde, da sie an der Spitze und aus vielen, seitlich gestellten Augen kleine Blattbüschel trugen. An *Aquilegia vulgaris* gab es oft ganz spornlose Blütenblätter, oder es hatte nur eines der Blumenblätter einen Sporn. Zwei blaue Stöcke trugen 9 große Blüten, die je zehn gleichgestaltete spornlose Blütenblätter hatten und mehrere auch spornlose Knospen. In manchen Blüten gab es nur große, rotbraun angelaufene Kelchblätter und kleinere, grüne, spornlose Blumenblätter. — Bei Pelorien von *Digitalis gloxiniaeflora monstrosa* und bei *Antirrhinum maius* bemerkte man, daß sie in ihrem Blütenstande zuerst geöffnet sind, während sonst in allen Trauben die Entfaltung der Blüten von unten nach oben fortschreitet.

Matouschek (Wien).

Abromeit, J., Über pflanzliche Mißbildungen. (Schrift. d. physik.-ökon. Gesellsch. Königsberg i. Pr. Jahrg. 58. 1918. S. 21—22.)

In der „Flora Prussica“ hat der Königsberger Botaniker Johannes Loesel (Loeselius) auch Mißbildungen abgebildet, z. B. eine Verbildung der Blüte des *Geum rivale*, die Verbänderung des Stengels bei *Tragopogon pratensis*, die Verbänderung von Eschenzweigen („Eschenmistel“ genannt). Es ist möglich, daß im Gebiete die Mistel auf der Esche bekannt war; jetzt gedeiht sie besonders auf *Tilia cordata*. Geweih- oder handförmige Gebilde („fungus digitatus alveariorum“, „Händchen“ oder „Mütterchen“ genannt) von *Lentinus lepideus* Fr. werden abgebildet, wie sie unter Lichtabschluß auf Holz entstehen.

Matouschek (Wien).

Grüning, Teratologische Funde. (Sitzungsber. d. Schlesisch. Gesellsch. f. vaterländ. Kult. Breslau 1918.)

Es werden beschrieben: Sehr starke Vergrünung und Durchwachsung bei *Euphorbia hypericifolia* L. aus Bolivia. — Vergrünung und starke Vergrößerung des Fruchtknotens bei *Armeria maritima*; vielleicht wohl ein Hymenopteroecidium, da im Fruchtknoten eine weißliche Raupe liegt. — Verdickung, spiralige Verdrehung der Stengel und Köpfchendurchwachsung mit Ekblastesis bei *Armeria vulgaris* Willd. infolge Vorhandenseins eines *Tylenchus*. — *Tylenchus devastatrix* Kühn erzeugt mannigfache Verbildung der Stengel und Blütenstände von *Lolium perenne* L. — Verbildungen und Schlitzungen der Blätter von *Liquidambar styraciflua* L.; der Frost im Mai 1914 ist die Ursache.

Matouschek (Wien).

Solla, R. F., Botanische Beobachtungen in Halbenrain. (Mitteil. d. naturw. Ver. f. Steiermark. Jahrg. 54. Graz 1918. S. 161—177.)

Halbenrain liegt in einer Ebene am mittleren Murlaufe in Steiermark.

Teratologische Beobachtungen:

Aristolochia Clematitis-Verwachsung von Blüten; *Ranunculus acris*-Verkrümmungen der Blütenstiele, mannigfaltige Unregelmäßigkeiten in der Blüte; *Spiraea salicifolia*- K_4C_4 oder K_4C_6 ; *Trifolium rubens* eigen-

artiger Sproß in der Achsel des obersten Stützblattes; *Lotus corniculatus*, überzählige Blattgebilde; *Malva silvestris*-Korollaranhänge, Korollenblättchen in ungleichen Abständen; *Daucus Carota*, Proliferation, Vergrünung, doppelte Dolden; *Cornus sanguinea* mit C_5 ; *Fraxinus excelsior*, Verwachsungen zwischen Teilblättchen in verschiedenster Weise; *Ligustrum vulgare*- C_5 , oft 4- bis 5zipfelige Korolle oder C_5 mit A_5 , auch C_5A_5 oder C_5A_4 ; *Erythraea Centaurium*- $K_5C_5St_4$ mit normalem Gynaeceum; *Convolvulus arvensis* unvollständig getrennte Blumenkrone, Zahl der Einschnitte 1—3, der eine Rand des Einschnittes zu einem flügelartigen Lappen umgestaltet; verkürztes Monochasium, oder regelmäßige Trugdoldenstellung, Blütenstiel mit Hochblättern; *Calystegia sepium* statt der terminalen Blüte 2 Blüten, entstanden aus Knospen in der Achsel der Hochblätter; Heterostylie; *Antirrhinum maius* petaloide und staminodiale Gebilde aus dem Schlunde ragend, mannigfaltig ausgebildet; *Linaria vulgaris* zwischen dem Einschnitte von 2 Sepalen ein weißes, bärtiges Gebilde entspringend; *Plantago maior* 3- oder 6blattartige Deckblätter ungleicher Art, alle mit breitem Grunde dem Stamme anliegend, in der Achsel stets je 1 fertile Blüte tragend; *Galium mollugo* 2 Blütenstände übereinander stehend; Zwillingknospen sind die Ursache, daß an 6blättrigen Knoten auch 3—4 Zweige nebeneinander auftreten; *Sambucus nigra* 7- oder nur 3zählige Blätter; Stipeln an der Blättchenbasis; Endblättchen oft fehlend; 7zählige Blätter oft Anisophyllie der Fiederblättchen zeigend; Blättchen mit abwechselnden Insertionsstellen; 4zählige Blätter; K_5C_5 oder K_5C_4 oder petaloide Kelchblattzipfel; 6—7zählige Blumenkrone und 5 Pollenblätter; ist K_5 , so ist A_5 ; *Campanula patula*- $K_5C_4A_4G_5$ oder C_4 mit 1 zahnartigen Anhängsel an einem Zipfel; *C. Trachelium* viele Blütenabweichungen, auch 2lippige Blüten, am Blütenstiel 2 Deckblättchen.

Matouschek (Wien).

Wilhelm, K., Einige botanische Beobachtungen. (Mitt. d. Deutsch. dendrol. Gesellsch. 1918. S. 203—206.)

1. Doppelgipfel bei Nadelhölzern: Alljährlich bildet eine 3 m hohe *Abies Pinsapo* über dem obersten Astquirl 2 dicht nebeneinander stehende Gipfeltriebe, von denen dem Baume stets nur einer belassen wird.

2. Häufiges Auftreten des Kiefern-Triebwicklers *Tortrix buoliana*: 1918 breitet sich im Arboretum der Wiener Hochschule für Bodenkultur sehr stark der Schädling aus. Am meisten leiden *Pinus nigra*, *P. ponderosa* und mäßig *P. pumila* Mayr. Die benachbarte *P. leucodermis* blieb unversehrt.

3. Beispiele, daß trockener, heißer, windiger Standort nicht immer vor Pilzentwicklung schützt. An solchem Orte, ebenda, steht ein *Acer campestre*, der jährlich im Frühlinge die von *Septogloeum Hartigianum* erzeugte Zweigdürre zeigt. Die Trockenheit (Wasserarmut) und der mit dieser zusammenhängende Luftreichtum des Zweiginneren begünstigen hier die Pilzentwicklung (siehe E. Münchs Arbeit in Naturw. Wochenschrift f. Forst- und Landwirtsch. 1909. S. 54). An einem ähnlichen Standorte stehen nebeneinander *Acer campestre* Bedöi, *postelense* und *Schwerinii*; erstere leidet nicht, bei den anderen Arten bilden die abgestorbenen Äste geradezu hexenbesenartige Gebilde.

Matouschek (Wien).

Brenner, M., Några växtabnormiteter. [Einige Pflanzenabnormitäten.] (Meddel. af soc. pro faun. et flora Fenn. Heft 45. 1918/19. [1920.] S. 33—41. 2 Fig.)

Es werden besprochen: *Picea excelsa* f. *oligoclada* Brenn. in verschiedenen Kombinationen und Abnormitäten von *Philadelphus coronarius*, wobei dichotypische Monstrositäten geradezu als Lebensrettungsmittel der betreffenden Individuen aufgefaßt werden. Eine durch Insektenangriffe verursachte Blumenmonstrosität bei *Vicia cracca*.

Matouschek (Wien).

Evrard, F., Sur un ensemble de cas tératologiques observés en Haute-Tarentaise pendant l'été 1913. (Bull. soc. bot. de France. T. soix.-six. 1919. p. 206—212, fig.)

Es werden abgebildet:

Blütenanomalien von *Linaria striata*, Torsion des Stengels und Verlagerung der Blätter bei *Gentiana nivalis*, abnormale Verzweigungen bei *Tofieldia calyculata*, eine regelmäßige Blüte von *Pedicularis verticillata*. Außerdem noch eine größere Zahl von teratologischen Erscheinungen bei Phanerogamen.

Matouschek (Wien).

Mattfeld, Joh., Neue Monstrositäten. (Verhandl. d. botan. Ver. d. Prov. Brandenb. Jahrg. 62. 1920. S. 55.)

Es werden beschrieben: Eine Doppelkirsche von *Prunus serotina* Ehrh., die beiden Karpelle waren nur am Grunde völlig und dann etwa bis zur Mitte längs eines schmalen Saumes miteinander verbunden, sonst frei. Beide hatten einen normalen Steinkern, aber der eine erreichte nur $\frac{3}{4}$ der Größe des anderen. — Eine Blüte von *Saururus cernuus* L. zeigte infolge Verschmelzung ein abnormes Androeceum; ein an der Spitze geteiltes Filament ist das Verschmelzungsprodukt, dessen Gabeläste je eine gut ausgebildete Anthese tragen. — In einem Blütenstande von *Casuarina glauca* Sieb. fand sich ebenfalls zu Berlin, bot. Garten, ein bedeutend kürzerer Blütenstand, der über einer Anzahl von Quirlen männlicher Blüten mehrere solcher mit weiblichen trug, er trug also beide Geschlechter.

Matouschek (Wien).

Molisch, Hans, Die Verwertung des Abnormen und Pathologischen in der Pflanzenkultur. (Schrift. d. Ver. z. Verbreitung naturw. Kenntn. in Wien. Jahrg. 56. 1916. S. 317—341.)

Das Abnorme wird erst dann pathologisch, wenn es der Pflanze schadet. Die Füllung der *Matthiola*-Blüte ist eine abnorme und auch pathologische Erscheinung, da sie, zur Unfruchtbarkeit führend, die Erhaltung der Art gefährdet. Das 4blättrige Kleeblatt aber bringt nichts Pathologisches, im Gegenteil, die Assimilation ist eine stärkere. — Verf. gibt einige Beispiele für die obengenannte Verwertung: 1. Panaschierung der Pflanze. 2 Arten kann man unterscheiden; die eine Art beruht auf unbekannten Ursachen, ist meist samenbeständig und nicht infektiös; sie tritt oft auf. Die andere Art ist nicht samenbeständig und kann durch Pfropfung auf rein grüne, gesunde Pflanzen übertragen werden (*Abutilon Thompsonii*). Man nimmt an: Ein Virus existiert, das auf die gesunde Pflanze übertragen wird, sie ansteckt und panaschiert macht, wenn ein Sproß der gelbgrün gescheckten Form auf eine rein grüne *Abutilon*-Art gepfropft wird. Der Gärtner züchtet daher durch Pfropfung eine ausgesprochene Krankheit weiter. Die infektiöse Panaschüre wurde nachgewiesen für *Cytisus Laburnum*, *Sorbus*, *Ptelea*, *Fraxinus*, *Evonymus*, *Ligustrum* (E. Baur). 2. Etiollement oder Vergeilung der Pflanze. Der Gärtner macht Gebrauch davon beim Spargelziehen, bei *Cichorium Endivia*, *Lactuca sativa* var. *romana*, *Apium graveolens*, *L. sativa* var. *capitata*, *Brassica oleracea* var. *capitata*. 3. Trauerbäume: Sie entstehen als sprungweise Variationen der normal wachsenden Mutterarten, indem ein einzelner Zweig am Baume oder ein Sämling unter tausenden normalen die Abweichung zeigt. Von den Samen dieser Bäume macht der Gärtner keinen

Gebrauch; er pflöpft vielmehr ein Auge oder einen Sproß auf den Stamm der normalen Form. Würde er die Trauerform aus Samen oder Stecklingen ziehen, so bekäme er eine niedrige Pflanze, deren Äste sich bald zur Erde neigen und dann auf ihr liegend weiterwachsen würden. Die auf dem Boden liegenden Zweige würden bald von anderen Pflanzen überwuchert werden und so unterliegen. Sich selbst überlassen, müßten die Trauerbäume aussterben. 4. *Japanische Zwergbäumchen*. Zu ihrer Zucht pflanzt man möglichst kleine Samen in kleine Blumentöpfe, die festgestampfte und nährstoffarme Erde enthalten. Es wird wenig begossen. Die Hauptwurzel entfernt man, ersetzt die geköpfte Hauptachse durch eine Nebenachse, schneidet Zweige oft zurück, dreht, ringelt sie, entblößt die Wurzeln zum Teil von der Erde und macht sie zum Stamme. Dazu planmäßiges Hungern. 5. *Fasziation oder Verbänderung*. Die eigentliche Ursache derselben kennt man nicht; Überernährung spielt eine große Rolle. Die Fasziation läßt sich durch Pfropfen (*Sambucus*, *Alnus*) oder durch Samen (*Celosia cristata*) fortpflanzen. 6. *Parthenokarpie*. Für die Obstzucht sicher ein Vorzug (Birnsorte „Clairgeau“, Apfelsorte „Cellini“). 7. *Durchwachsung (Prolifikation)*. Erläutert werden *Arabis alpina* var. *flore pleno* und *Reseda odorata* var. *prolifera alba*. — Dem Menschen kommt das Pathologische gar nicht zum Bewußtsein, weder bei Pflanze noch Tier.

Matouschek (Wien).

Faber, Ern., Merkwürdige Baumgestalten aus dem Großherzogtum Luxemburg. (Festschr. z. Feier d. 25jähr. Bestehens d. Ges. Luxemburg. Naturfr. 1915. S. 333—342, 38 Taf.)

Unter den schönen Abbildungen fallen auf: Riesen-Weißtanne mit Zwieselwuchs, ebenso eine große Eibe; Rotbuche mit Kandelaberform; eine Mutter-Rotbuche, bei der aus dem Stamme von 13 m astreiner Höhe 50 cm über dem Boden 12 schlanke Stämme entspringen, die bis tief in die Krone des Mutterbaumes ragen; Harfenfichte mit einem hochliegenden horizontalen Aste drei 7 m hohe normalkronige Fichten entspringen; bizarrer Apfelbaum mit Knieform, zusammengewachsene Weidenbäume, verwachsene Buchen, von denen der eine Stamm seiner unteren Stammpartie beraubt ist; durch einen Querast verwachsene Rotbuchen und Verwachsung eines Hauptastes mit dem Stamm; gewaltige Maser-Kropfbildung und Knollenwucherung bei einer Rotbuche; Kopf-Hainbuchen mit großen Wülsten und Knoten; Ulme mit großem Basiswulste und andererseits mit entblößten Wurzeln.

Matouschek (Wien).

Foerster, Hans, Bäume in Berg und Mark sowie einiger angrenzenden Landesteile im Arbeitsgebiet des Bergischen Komitees für Naturdenkmalpflege. 8°. XIV + 168 S., m. 15 Taf. Berlin (Gebr. Borntraeger) 1918.

Überblick über die bemerkenswerten Bäume im Gebiete mit historischen, forstlichen und standörtlichen Bemerkungen. Vielfach findet man Angaben über unregelmäßige Stammformen und sonstige Anomalien, über Warzen- und Knollenbildungen (Maserkröpfe) und Überpflanzen. Im Anhang eine genaue Anweisung über die Ausmauerung hohler Bäume:

Man reinige zuerst die Hohlräume gründlich bis auf das gesunde Holz, verwende Ziegelsteine, Zement und Sand, nie Kalk. Den Raum zwischen den geschichteten Ziegelsteinen und der Seitenwand des Hohlraumes fülle man voll mit Ziegelstein-Kleinschlag und gieße sorgfältig mit einer flüssigen Mischung aus gleichen Teilen Zement und Sand

aus. Die freie Seite der Ausmauerung wird mit Zement und Sand (1 : 2) verputzt. Nach oben offene Hohlräume überdeckt man mit einem schräg gehenden Holzbrett, das etwas übersteht, und schließt mit Dachpappenbelag ab. **Matouschek** (Wien).

Löw, K., Über Unterschiede in der Anatomie von Zweigen der Trauerbäume und der entsprechenden aufrechten Formen. (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. 1917. S. 104—119.)

Unterschiede in der Anatomie von Zweigen der Hänge- und aufrechten Form derselben Art sind bei den verschiedenen Arten nicht gleichmäßig entwickelt: Sie sind nur wenig oder kaum vorhanden, wenn der betreffende Baum keine ausgesprochene Hängeform bildet, die mechanischen Elemente werden dann nur etwas später angelegt (*Fraxinus*, *Corylus*, *Sorbus*). Bei typisch entwickelten Hängeformen zeigt sich vor allem das mechanische System verschieden ausgebildet: Die einzelnen Elemente sind bei der Hängeform in bedeutend schwächerer Ausbildung vorhanden als bei der aufrechten (*Morus*); oder sie sind nicht an Zahl geringer, wohl aber bedeutend dünnwandiger als bei der normalen Pflanze (*Caragana*, *Sophora*). Diese Unterschiede sind im Holzteil bedeutend weniger stark ausgeprägt als im Siebteil. **Rippel** (Breslau).

Lemée, E., Les ennemis des plantes. Balais de sorcières. (Journ. Soc. nat. Hortic. de France. Avril 1914. 18 p. 15 fig.)

Folgende Gruppierung der Hexenbesen entwirft der Verf.:

A. Hexenbesen, durch Kryptogamen verursacht: 1. Uredineen: Auf *Abies Nordmanniana*, *A. pectinata*, *A. Pinsapo*, erzeugt durch *Peridermium elatinum*; auf *Ribes rubrum* *Cronartium ribicola*. 2. Exoasceen: Auf *Betula alba* *Exoascus turgidus*, auf *Carpinus Betulus* Ex. *Carpini*, auf *Cerasus Avium* Ex. *Cerasi*, auf *Prunus*-Arten Ex. *Insititiae*, auf *Pirus communis* ? *Exoascus*, auf *Pirus Malus* ? *Exoascus*, auf *Alnus glutinosa* *Exoascus Tosquineti*.

B. Hexenbesen, durch Insekten erzeugt: 1. Aphiden: Auf *Tilia europaea* durch *Schizoneura Reaumuri*, 2. Dipteren: Auf *Crataegus Oxyacantha* durch *Perrisia Crataegi*, auf *Erica scoparia* (? Diptere), 3. Eriophyiden: *Betula alba* (? *Eriophyes* sp.), *Daphne Laureola* (*Eriophyes* sp.), *Ulmus campestris* (? *Eriophyidae*).

C. Hexenbesen, erzeugt durch Phanerogamen: *Juniperus communis* und *J. Oxycedrus* durch *Arceuthobium Oxycedri*.

D. Hexenbesen, teratologischen Ursprunges: 1. Auf *Juniperus communis* und *J. Virginiana*; 2. auf *Picea excelsa*; 3. auf *Picea nigra Doumetti* Carz.; 4. auf *Pinus Laricio*, *P. silvestris*, *P. Strobus*; 5. auf *Ulmus montana*; 6. auf *Robinia pseudo-Acacia*.

Matouschek (Wien).

Schellenberg, H. C., Zur Kenntnis der Winterruhe in den Zweigen einiger Hexenbesen. (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. 1915. p. 118—126.)

Zweige von Hexenbesen des Kirschbaums, Weißtanne (*Melampsorella Caryophyllacearum*), Moorbirke (*Exoascus turgidus*) trieben bedeutend früher aus als gesunde Zweige des betreffenden Baumes. Die Zeitdifferenz wird immer kleiner, je mehr man sich dem Frühjahr nähert. Eine eigentliche (autogene) Winterruhe besteht somit für Hexenbesenzweige nicht. In Übereinstimmung damit zeigte sich auch eine bedeutend stärkere Atmung (CO_2 -Abgabe) der Hexenbesenzweige im Vergleich zu normalen Zweigen, also ein ähnlicher Vorgang, wie er nach **Müller-**

Thurgau und Schneider-Orelli bei Zweigen beobachtet wird, die durch Ätherisieren usw. künstlich zum Fröhrtreiben gezwungen werden.

Die Winterruhe ist also bei Hexenbesenzweigen nur eine erzwungene, hervorgerufen durch niedere Temperatur und Ausbleiben der Nahrungs- und Wasserzufuhr. Speicherung von Assimilaten ist in Hexenbesenzweigen unabhängig von der eigenen Assimilation, wie an solchen des Kirschbaums durch Verdunkelung festgestellt wurde. Die Wasserzufuhr soll während der Winterruhe durch die absolute Winterruhe der das Wasser zuführenden gesunden Zweige unmöglich gemacht sein; wenigstens trieben Weißtannen-Hexenbesen aus, wenn sie abgeschnitten und in Wasser gestellt wurden, vertrockneten dagegen nach anfänglicher Knospenschwellung, wenn sie an einem gesunden Zweig sich befanden, der ins Wasser gestellt die Zufuhr vermitteln mußte.

Rippel (Breslau).

Rohrer, Georg, Experimentelle Untersuchungen über die Entwicklung hypertropher und verzweigter Primärblätter und Kotyledonen. [Inaug.-Dissert.] 8°. p. 59. Dresden (C. Heinrich) 1914.

1. Bei teilweisem Wegschneiden der Blätter werden den auf diese Blätter folgenden Blättern in steigendem Maße die Stoffe entzogen, die ihnen sonst von den nunmehr entfernten Blättern geliefert worden wären. Verf. erhielt so Pflanzen von immer stärkerer Zwerghaftigkeit, sog. „Zwergpflanzen“. — Normale Pflanzen wurden über irgendeinem der vier ersten Blätter geköpft; darauf entfernte Verf. alle übrigen Blätter und achtete darauf, daß die Achselknospen nirgends austrieben. Dadurch wurde das nun restrierende Blatt zu hypertrophem Wachstum veranlaßt. Die so gewonnenen Blätter hat er als „früh-“ bzw. „spät hypertrophierte Blätter“, erstere auch als „Riesenblätter“ bezeichnet. Auf gleiche Weise wurden auch eine Zahl von Zwergpflanzen behandelt; meist wurden diese Pflanzen dann über dem nunmehr untersten Blatt geköpft. Diese Blätter nennt Verf. „früh-“, bzw. „spät hypertrophierte Zwergblätter“.

2. Es wurden untersucht *Cucurbita Pepo*, *Cyclanthera explosans*, *Datura quercifolia*, *Atriplex hortense*, *Calendula officinalis*, *Ricinus sanguineus*, *Helianthus annuus*, *Tropaeolum maius*, *Lupinus albus*, *Vicia Fabus*.

3. Resultate, die uns hier interessieren: Bei den früh hypertrophierten Kotyledonen nehmen die Zellen der Epidermis etwa ebenso stark an Größe zu, als die Spreite selbst. Bei den spät hypertrophierten entspricht die Zunahme der Zellgröße etwa der geringen Flächenzunahme der Spreite. Die Zellteilung ist bei ersteren also etwas intensiver gewesen als beim normalen Kotyledo, die Streckung aber nicht entsprechend größer. Bei letzteren kam das nachträgliche Flächenwachstum nur durch die Vergrößerung der einzelnen Zellen zustande. — Bei den früh hypertrophierten Blättern der anfangs normalen Pflanzen (Riesenblätter) unterscheidet Verf. 3 Gruppen: Bei der 1. Gruppe (*Calendula*, *Cyclanthera*, *Tropaeolum*) fanden relativ mehr Zellteilungen statt als bei den entsprechenden normalen Blättern. Bei der 2. Gruppe (Zellgröße gegenüber der 1. Gruppe ebenso stark zunehmend wie die Blattfläche, *Calendula*, *Cyclanthera*, *Datura*, *Lupinus*) etwa ebenso viele und bei der 3. Gruppe (Zellgröße stärker zunehmend als die Blattfläche) relativ weniger. In den höheren

Gruppen werden die Zellteilungen früher sistiert als in den niederen; die Streckung aber wird gegenüber der Zahl der Zellteilungen immer mächtiger. Die spät hypertrophierten Blätter der anfangs normalen Pflanzen sind nach der Operation zwar wenig in die Fläche gewachsen, dafür sind sie noch recht beträchtlich dicker geworden als die normalen, oft noch dicker als die früh hypertrophierten Blätter (Kürbis). — Die Zellgröße der hypertrophen Zwergblätter nimmt gegenüber den nicht hypertrophen meist in gleichem Maße zu, wie die Blattfläche. Bei beiden Blättern haben daher gleichviel Zellteilungen stattgefunden, und die hypertrophen Blätter wurden nur in dem Maße größer als sich ihre Zellen streckten. Bei den normalen Blättern fanden auf der gleichen Blattfläche mehr Zellteilungen statt als bei den hypertrophen Zwergblättern; bei letzteren war aber mit Rücksicht auf die Zahl der Zellteilungen die Streckung intensiver. Nur bei *Vicia*, *Tropaeolum* und *Lupinus* dauerten auch in den hypertrophen Zwergblättern die Zellteilungen länger an. Diese 3 Pflanzen haben große Reservestoffmengen in ihren Kotyledonen. Die Zellen der Riesenblätter haben sich wesentlich stärker gestreckt als die der normalen, meist auch ebenso stark wie die der Zwergblätter. Da letztere aber mehrmals kleiner sind als die Riesenblätter, so fanden bei ihnen insgesamt doch viel weniger Zellteilungen statt. — Die Pflanzen werden um so kleiner und zwerghafter, je mehr Blätter entfernt werden; ihre Internodien werden immer kürzer und dünner. Am stärksten verkürzt sich stets das Internodium, das auf das zuletzt entfernte Blatt erfolgt. Die Größe der Zellen der entsprechenden Blätter verhält sich meist umgekehrt wie die Größe der Spreiten. Während die Blätter kleiner werden, nimmt die Größe der Zellen zu. Zum Teil werden die Zellen wohl auch kleiner, aber doch immer in geringerem Maße als die Blattflächen. Letzteren Fall zeigen alle großsamigen, ersteren mehr die kleinsamigen. Also müssen bei den Zwergblättern nicht nur relativ (zur Blattgröße), sondern auch absolut weniger Zellteilungen stattgefunden haben. Sie müssen früher beendet gewesen sein als beim normalen Blatt, wo sie noch eine Zeitlang neben der Streckung einhergehen.

4. Andere Beobachtungen: Bei hypertrophen Blättern (hypertrophe Zwergblätter, Riesenblätter) waren die Ausbuchtungen des Randes weit geringer als bei den normalen Blättern; die Buchten waren also infolge der Hypertrophie ausgefüllt worden (*Sinapis alba*). Hypertrophe Teilblättchen von *Lupinus kruikshankii* und *albus* führten keine Schlafbewegungen aus, sie blieben dauernd in der Tagesstellung. Bei manchen Keimlingen bemerkte man bei Beraubung der Kotyledonen, daß das erste Internodium schneller treibt als bei unverletzten Exemplaren; die Internodien der operierten Pflanzen eilen also im Längenwachstum voraus. Wenn man z. B. *Sinapis* einen Kotyledo wegnimmt, so wächst der andere schneller heran als bei der Normalpflanze.

Matouschek (Wien).

Gertz, Otto, Kallushypertrofier och några i samband därmed stående anatomiskt-fysiologiska förhållanden hos minerade blad. (Botan. Notiser. 1918. S. 121—139.)

In der Umgebung der von Insektenlarven erzeugten Blattminen tritt nach Verf. oft eine sekundäre Hypertrophie auf. Folgende Fälle unterscheidet er:

1. Intaktbleibende, isolierte Palisadenzellen zeigen die Hypertrophie (*Lonicera xylosteum*).

2. Von Mesophyllzellen und besonders von den Elementen des Schwammparenchyms sprossen Kallushypertrophien hervor, wodurch große, schlauchförmige, die Wundränder auskleidende Zellen heranwachsen (*L. periclymenum*, *Lamium album*, *Pyrus malus*, *Aegopodium podagraria*).

3. Von den Zellen des Leitparenchyms entwickeln sich thyllenähnliche Blasen, die in mehreren Fällen Querteilung zeigen (alle untersuchte Pflanzenformen mit Hypertrophie).

Die beobachteten Hypertrophien sind mit den von Solereder und Sorauer untersuchten Zellenproliferationen in Frostblasen an Blättern analog und werden auf eine verhinderte Auswanderung der in den betreffenden Zellen gebildeten Assimilate zurückgeführt, ähnlich wie bei künstlicher Kultur mit isolierten Pflanzenzellen (Bobilioff-Preisser). In den Minen ist aber der Gegendruck angrenzender Zellen aufgehoben. In den kräftigen vom Leitparenchym der Gefäßbündel gebildeten Proliferationen sah er oft Zellteilungen, was seine Erklärung durch die von Haberlandt nachgewiesene Bedeutung der Gefäßbündel (bes. des Leptoms) für die Induktion der Zellteilung überhaupt findet. Die hypertrophierten Zellen haben sehr wenig oder kein Chlorophyll; Periderm fehlt in den Blattminen, Neubildung von Gefäßbündeln wurde nie gesehen. Auf eine anatomische oder physiologische Ringelung als Ursache wird das Ausbleiben der Auswanderung der Stärke, die in den durch das Minieren isolierten Gewebeinseln überhaupt reich vorkommt, sowie die hier zuweilen eintretende Anthokyanbildung zurückgeführt. Zuerst wird wegen des Reichtums an Assimilaten vom Minierer das Palisadenparenchym angegangen; dieses Gewebe enthält auch viel Eiweiß, das nach Verf. besonders durch die Chloroplasten bedingt wird und in quantitativer Hinsicht gewissermaßen mit der Chlorophyllfärbung korreliert. — Der Minierer bei den *Lonicera*-Arten ist *Phytomyza loniceræ* Br., bei *Pyrus malus* *Lyonetia clerckella* L.

Matouschek (Wien).

Lingelsheim, Alex., Über das Auftreten von Palisadenparenchym an der Unterseite bifacialer Blätter. (Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. Jahrg. 36. 1918. S. 485—491.)

E. Küster und F. Lilienfeld wiesen die im Titel genannte Abnormität nach. Bei *Corylus Avellana flaciniata* bemerkte Verf. eine gewisse Ähnlichkeit mit einer Milbengalle: knorpelige, unregelmäßige Verdickung der Blattränder und viele kleine Pusteln auf der Unterseite, die regelmäßig angeordnet erscheinen. *Alnus glutinosa fl. laciniata* Willd. und *f. imperialis* Desf. weisen einen unregelmäßig gewellten, nach unten knorpelig verdickten Rand und verbogene Leisten, dann Intumescenzen auf. Andere Spielarten von *Alnus* zeigten diese Merkmale nicht, ebenso nicht *Betula verrucosa lobulata*, *Carpinus Betulus incisa*, *Quercus pedunculata heterophylla*, die geschlitztblättrigen Formen von *Prunus*, *Crataegus*, *Fraxinus*, *Rubus*, *Ulmus*, *Juglans*. *Betula verrucosa dalecarlica*, *Quercus pedunculata pectinata* und *Fagus silvatica asplenifolia* zeigen Heterotopie mit den Begleiterscheinungen. Gerade bei den Formen aus der Reihe der Fagales tritt also deutliche Neigung zu solchen Bildungsabweichungen

auf; sie wohnt bei den Betulaceen besonders der Gattung *Corylus* und *Fagus*, in absteigend schwächerem Maße auch den Gattungen *Alnus*, *Betula* und *Quercus* inne. Die Ursache der Umbildung kennt man nicht. Es hat den Anschein, als ob die starke Reduktion an assimilierendem Gewebe, die ihre Ursache in der Entwicklung nur schmaler Blattsäume bei großen Ausschnitten findet, hier zwangsweise durch Übergreifen des Blatt-randes und durch Bildung flächenvergrößernder Intumeszenzen ausgeglichen werden sollte. — Es wird noch folgende Erscheinung besprochen: *Tsuga canadensis* und *Ts. Mertensiana* besitzen eine auf den Zweigen dorsal verlaufende Serie von Nadeln, die der Achse flach angedrückt sind, aber in umgekehrter Orientierung, die Unterseite nach oben kehrend, und die kürzer („Kurznadeln“) als die normalen sind. Sie zeigen isolateralen Typus. Ob die Zwerghaftigkeit der Kurznadeln und deren geringe Lebensdauer mit der inneren Ausgestaltung zusammenhängt, ist fraglich; es mögen Stoffwechselstörungen, durch die abnorme Zwangslage bedingt, mitsprechen. Beachtenswert ist die Passivität des Blattstiels, der nur selten eine Drehung versucht, und die scharfe Anpressung der Kurznadel an ihre holzige Achse.

Matouschek (Wien).

Küster, E., Über weißbrandige Blätter und andere Formen der Buntblättrigkeit. (Biolog. Zentralbl. Bd. 39. 1919. S. 212—251.)

Nach der Verteilung der grünen und blassen Anteile der Blattspreite unterscheidet Verf. folgende Gruppen:

1. Marginale Panaschierung: normal grüne Blätter zeigen weiße oder gelbe Ränder.
2. Sektoriale Panaschierung: die weiße und grüne Farbe zeigt sich sektorenweise über Blätter und Sprosse verteilt.
3. Marmorierte und pulverulente Panaschierung: die Blattspreite erscheint als \pm unregelmäßig zusammengesetztes Mosaik grüner und weißer Areale, wobei es zu Marmorierungen oder zu einer „Spritzarbeit“ (pulverulente P.) kommen kann.

Innerhalb der Gruppe der albomarginalen Gewächse gibt es eine große Mannigfaltigkeit; die Unterschiede sind morphologischer Art (Verteilung grüner und blasser Areale über die Blattspreite), andererseits anatomischer Art (im Blattquerschnittsbilde sichtbar). Da unterscheidet Verf. folgende Typen, die er eingehend erläutert: a) den Typus des *Pelargonium zonale*. Nicht bloß der Blatttrand ist aus Zellen mit farblosen Chromatophoren aufgebaut, sondern die einzelnen Pflanzenorgane stecken gleichsam in einer weißen Haut. Beispiele: *Brassica oleracea*, *Acer negundo*, *Buxus marginatus*, *Fuchsia globosa*, *Fargugium argenteum marginatum*, *Cornus alba*, *Nicotiana gigantea*, *Solanum dulcamara*, *Dracaena Santeri*, *Cliviasp.* b) den Typus der *Saxifraga sarmentosa*, Grünsprenkelung des blassen Randes. Auch bei *Solanum Balbisii* vorkommend. c) den Typus der *Spiraea Bumalda*. Große Verbreitung der an den Blättern auftretenden Sektorenbildung, bei der tiefgrüne Anteile neben mattgrüne zu liegen kommen, ferner Mischung panaschierter und gleichmäßig grüner Blätter, die man fast an jedem Sproß finden kann. Andere Beispiele: *Ligustrum ovalifolium*, *Hibiscus Cooperi*; d) den Typus des *Sambucus nigra*. Weißer Blatttrand, tiefgrünes Binnenfeld, eine zwischen beiden vermittelnde mattgrüne Stufe von wechselnder Breite. Ähnlich verhalten sich: *Ilex*, *Chlorophytum capense*, weißbrandige Arten von *Funkia*- und *Agave*-Arten. — Im Abschnitte „reinweiße Sprosse“ finden wir die Bemerkung: Solche Sprosse gibt es eigentlich nicht; stets treten feinste Grünsprenkel auf; sie sind infolge Mangels der Photosynthese nicht lang lebensfähig, sie sind aus Gründen ihrer enzymatischen Qualifikation auch weniger widerstandsfähig. Am häufigsten entstehen sie auf „altem“ Holze. Genau erläutert werden da: *Pelargonium zonale*, *Ilex*, *Evonymus radicans*, *Ulmus campestris*, *Acer negundo*. — Unter Inversion der Panaschierung versteht Verf. die Eigenart mancher Pflanzenart (*Hostia japonica*, *Ligustrum*

ovalifolium, *Acer negundo*), weißrandige Blätter mit grünem Binnenfelde und grünrandige Blätter mit weißem Felde zu erzeugen. Beide Formen können an einem Individuum vorkommen. Beobachtungen des Verf. besagen, daß albamarginate Buntblättrigkeit auch ohne die von Baur beschriebene Vermittlung sektorialer Panaschierung spontan auftreten kann. Die Baur'sche Ansicht, es existiere eine Spezifität der blassen und grünen Zellen, nimmt Verf. nicht an und meint: Die Panaschierungsprobleme können dadurch erklärt werden, daß von grünen Zellen sich blasser abspalten und von den letzteren wieder grüne hervorgehen können. Die kritischen Zellteilungen, bei denen die beiden Qualitäten hervorkommen, werden auch in späten Phasen der Entwicklung der Pflanze sich vollziehen. Je später die kritische Zellteilung — Verf. bezeichnet sie als inäquale Teilung — erfolgt, um so kleiner wird das aus gleichartigen Zellen aufgebaute Areal ausfallen, das sich irgendwie von seiner Nachbarschaft unterscheidet. Bei der sektorialen Panaschierung eines Sprosses kann man annehmen, daß die inäquale Teilung am Vegetationspunkt stattgefunden hat. Die marmorierten und pulverulenten Panaschierungen setzen inäquale Teilungen voraus, die sich im jugendlichen Blatte abgespielt haben. Leider ist es unmöglich, die inäqualen Teilungen, die zur Panaschierung führen, unmittelbar zu beobachten. Die Veränderung der Qualitäten, die bei inäqualen Teilungsschritten erfolgt, bedeutet demnach kein unwiderruflich des nach ihr sich bildenden Zellenmaterials, sondern ist ein reversibler Vorgang. Sie steht hierin in prinzipiellem Gegensatz zu denjenigen inäqualen Teilungen, bei denen Zellenorgane, die nie aus anderen Bestandteilen der Zellen neu gebildet werden können, nicht auf beide Schwesterzellen sich verteilen, sondern einer von diesen vorenthalten bleiben. Der Vorgang, daß bei einem in Vermehrung begriffenen Zellenmaterial inäquale Teilungen sich vollziehen, „neue“ Charaktere auftreten und „Mutationen“ wahrnehmbar werden können, und die notwendig gewordene Folgerung, daß die neuartigen Zellenformen in ihrer Deszendenz wieder Rückschläge erfahren und neben den blassen „Mutanten“ wieder grüne „Atavisten“ erscheinen lassen können, erinnert an gewisse Erfahrungen der Mikrobiologie. — Über die Bedingungen, die bei den höheren Pflanzen zu abnormen inäqualen Teilungen und zur Panaschierung führen, weiß man noch nichts. Für die künftige, entwicklungsmechanische Erforschung des ganzen Problems gibt Verf. folgende Fingerzeige:

1. Die Neigung zur inäqualen Teilung und zur Entwicklung der von solchen sich herleitenden Buntblättrigkeit ist bei verschiedenen Familien und Gattungen verschieden. Auf grünen Klee- und Kartoffelfeldern findet man z. B. selten panaschierte Exemplare, *Rumex* zeigt große Buntheit; von den mitteleuropäischen Holzpflanzen liefert sehr oft *Acer campestre* bunte Zweige und Blätter. An Linde und Eiche sah Verf. noch nie spontan auftretende Buntheit.

2. In verschiedenen Entwicklungsphasen eines Sprosses bzw. eines Vegetationspunktes ist die Neigung zur inäqualen Zellteilung nicht immer die gleiche. Auffällig ist der Wechsel der Panaschierung an den Zweigspitzen des *Acer pseudoplatanus* var. *Leopoldii*.

3. Nicht alle Teile einer Spreite lassen die Wirkungen inäqualer Teilungen mit gleicher Häufigkeit erkennen. Bevorzugte Stellen für Zellmutationen sind: Blattrand, Partien nächst der Mittelrippen (*Ulmus campestris*), Nebenblätter (*Polygonum*).

4. Durch Zurückschneiden panaschierter Holzpflanzen gelingt es oft, die Panaschierung besonders reich werden zu lassen, oder Exemplare, die träge geworden waren, wieder zur Bildung panaschierter Blätter und Sprosse anzuregen. Über die Faktoren, die in Knospen des „alten“ Holzes wirksam sind und auf das Auftreten von Panaschierungen großen Einfluß haben, lassen sich vorläufig keine näheren Angaben machen.

Matouschek (Wien).

Murbek, Sv., Über die Baumechanik bei Änderungen im Zahlenverhältnis der Blüte. (Lunds Univers. Arsskr. N. f. Afd. II. Bd. 11. 1915. 36 pp., 8 Taf.)

Unter „Anomerie“ (neuer Name) versteht Verf. die Erscheinung, daß in einer Blüte eine von der typischen abweichende Zahl der Organe auftritt. Sie äußert sich als Meiomerie oder Pleiomerie. Um Klarheit zu schaffen, untersuchte Verf. eingehend die Blätter von *Alchemilla vulgaris* und *Comarum palustre*. Folgende Ergebnisse sind interessant: Die umgestaltende Tätigkeit bei Änderung der normalen Zahl der Blütenbestandteile ist stets streng lokalisiert; alle in Betracht kommenden Organe

bilden eine geschlossene Gruppe, die zwischen bereits vorhandene Gruppen eingeschoben oder ausgeschaltet wird. Die bei der Entwicklung der Pleiomerie erforderlichen neuen Organe scheinen sich nie aus neuentstandenen selbstständigen Anlagen zu entwickeln, sie sind vielmehr das Resultat von Spaltungen, wobei eines der Spaltungsprodukte sich oft in ein Organ anderer Kategorie umwandelt. Die bei Entwicklung der Meiomerie wegfallenden Organe verschwinden zumeist nicht durch wirklichen Abort an ihren Plätzen, sondern durch Verschmelzung mit anderen gleich- oder verschiedenartigen Organen. Es liegt der Radius, auf den die neubildende Tätigkeit verlegt erscheint, bei Pleiomerie meist episepal, bei Meiomerie meist epipetal. Im ersteren Falle handelt es sich ja um Spaltungen, im zweiten um Verschmelzungen. Bei beiden Arten der Anomomerie kommen die gleichen Entwicklungsgesetze in Anwendung; der Vorgang verläuft nur in entgegengesetzter Richtung. Dadurch, daß bei der Änderung in den Zahlenverhältnissen der Blüte eine ganze Gruppe äußerer und innerer Organe an einer gewissen begrenzten Stelle eingeschoben oder vertilgt wird, kann man auf natürliche Art die GoeBELsche Theorie der „gepaarten Blattanlagen“ erklären.

Matouschek (Wien).

Vuillemin, Paul, Les aberrations de la symétrie florale.
(Compt. Rend. Séanc. Acad. Scienc. Paris. T. 172. 1921. p. 35—38.)

Drei Gruppen unterscheidet Verf.: Spiromorphose (asymmetrische Blüten), Aktinomorphose (= aktinomorphe Blüten anstatt asymmetrischer oder zygomorpher), Zygomorphose, das heißt es treten an Stelle von asymmetrischen oder aktinomorphen zygomorphe Blüten auf. In der letzten Gruppe werden unterschieden: mediane, oblique und transversale, sowie endo- und exogene. Bei der vorletzten beschränkt sich die Deformation auf die Glieder einer vollständigen Blüte, bei der letzten betrifft sie mehrere Blüten zugleich, wobei Synanthie oder Parasynanthie entsteht, das heißt die Blüten verschmelzen miteinander zu einer einzigen, oder sie sind so nahe gerückt, daß sie sich gegenseitig beeinflussen.

Matouschek (Wien).

Vilhelm, Jan., Die kleistogamen Blüten von Parnassia palustris und einige teratologische Beobachtungen an Phanerogamenblüten. (Österr. bot. Zeitschr. Bd. 63. 1913. p. 186—194, Fig.)

Uns interessieren hier nur folgende Abschnitte:

1. Abnormale Blüten von *Parnassia*: Sechsgliedrigkeit im Kreise der Kelch- und Kronblätter, das andere war normal. Große Formenmannigfaltigkeit der Staminodien, wobei gezeigt wird, daß *P. palustris* und *P. californica* (Gray) gemeinsamen Ursprungs sind. Oder Blüten mit Regelmäßigkeit bezüglich der Perigonblätter, im Androeceum sechsgliedrig, Gynaeceum fünfzählig. Auffallend ist, daß vielgliedrige Staminodien besonders bei abnormen Blüten mit vielzähligen Perianthblättern vorkommen.

2. Abnorme Blüten von *Viola odorata*: Am Prager Markte fand Verf. zwei zweispornige Blüten; ihre nächststehenden Stamina hatten Fortsätze. Da diese Frühlingsblüten chasmogam sind, so muß man diese Einrichtungen der zwei abnormen Blüten als eine Vervollkommnung des Lockmittels für die Insekten und als eine Erhöhung der Bestäubungsmöglichkeit und Samenerzeugung ansehen.

3. Abnorme Blüten bei *Primula elatior*: Sechszahl der Kelch- und Kronblätter häufig; mitunter auch sechs Staubgefäße, wobei die Zahl der anormalen Blüten im Blütenstande eine verschiedene sein kann. Die Stamina können in Zwölffzahl auftreten, die des zweiten Kreises stehen völlig episepal und stets zwischen zwei Blumenkronzipfeln. Verwandlung des zweiten Staubblätterkreises in Staminodien (auch bei anderen Arten von *Primula*). Mitunter an allen episepalen Staubblättern orangegelbe Staminodien. Kleine doppelte Zähnen oder Höckerchen an der Kronenmündung. An unteren Teilen der Staminodien kleine Honigtropfen (auch bei *P. auricula* und besonders bei *P. grandiflora*).

Matouschek (Wien).

Linsbauer, K., Über regenerative Mißbildungen an Blütenköpfchen. (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. 1917. S. 620—626.)

Verf. macht darauf aufmerksam, daß gewisse, in der Literatur beschriebene Mißbildungen an Blütenköpfchen durch eine mehr oder weniger frühzeitige Verletzung des Blütenbodens zustande kommen können. So ergibt ein medianer Durchschnitt durch das Blütenköpfchen später eine Spaltung, wobei sich beide Hälften abrunden, so daß von der ursprünglichen halbkreisrunden Form nichts mehr zu sehen ist; ein medianer Einstich ergibt in der Scheibenmitte einen Schopf von Hüllblättern und Strahlenblüten usw. Verf. macht mit Recht darauf aufmerksam, daß sich die Teratologie mit bedeutend größerem Nutzen von ihrem rein deskriptiven Standpunkt in den Dienst der experimentellen Morphologie stellen sollte.

Rippel (Breslau).

Sirks, M. J., Geschichtliches über Pelorienblüten. (Naturw. Wochenschr., N. F. Bd. 14. 1915. p. 228—231.)

Der Upsaler Student Ziöberg fand 1742 auf der Insel Norra Gasskiaret ein Gewächs, das Linné als ein Monstrum ansah und „Peloria“ taufte. Die Entdeckungsgeschichte derselben beschrieb Rudberg in der Dissertation „de Peloria“, 1744. Die Pflanze trug nur pelorische Blüten. Er betrachtet die Verwandtschaft zwischen *Linaria* und *Peloria* als erwiesen, über die Entstehungsweise gab er nichts bekannt, er glaubt, daß die *Peloria* ihre sonderbare Blütenform der Bestäubung einer *Linaria* durch „Farina“ einer anderen unbekannten Spezies entleiht. Später betrachtete Linné die Blüten der *Peloria* als metamorphosierte *Linaria vulgaris*-Blüten. Die Gattung *Peloria* wurde aufgehoben. Diese Ansicht fand wichtige Stützpunkte in einer Arbeit des Botanikers I. R. Stehelin aus der Schweiz (1752), die über pelorische Blüten bei *Elatine* handelt. Die Entstehung derselben meint er als Vollkommenheit der Degeneration erklären zu können; er nennt es eine „Mutation“. — Eine andere radiär-symmetrische Blütenform der *Linaria vulgaris* erwähnt 1806 C. C. Gmelin in seiner *Flora Badensis*; er beschreibt drei „Variationes“, da er den Gattungswert der *Peloria* gar nicht mehr anerkennt. Die *Digitalis-Pelorie* beschrieb A. P. de Candolle 1812. Ausführlicher wurde 3 Jahrzehnte später die Umänderung von G. Vrolik in der „Flora“ behandelt. Trotzdem seither Pelorien von den Morphologen gern studiert wurden, harrt doch das sonderbare Problem der Pelorienbildungsursache seiner definitiven Lösung. — Die Textfigur zeigt die älteste Abbildung einer Pelorie, nämlich die von Rudberg 1744 publizierte.

Matouschek (Wien).

Sirks, M. J., Die Natur der pelorischen Blüte. (Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre. 1915. XIV. p. 70—79.)

Um zwischen zwei einander entgegengesetzten Meinungen, wie diejenigen Vöchtings und Vuillemins zu entscheiden, erschien es dem Verf. von Wichtigkeit, die Beantwortung dieser Fragen zu suchen:

1. Gibt es prinzipielle Unterschiede in der Blütenentwicklung bei den zygomorphen und den pelorischen Rassen von *Antirrhinum maius*?
2. Wie verhält sich die Anatomie pelorischer Blüten zu derjenigen zygomorphen Blüten?
3. Gibt eine vergleichende anatomische Untersuchung pelorischer *Linaria*-Blüten einen Hinweis auf Gamogemmie?

Die Untersuchungen des Verf.s ergaben folgendes:

1. Die Entwicklung der zygomorphen Blüte bei *Antirrhinum maius* ist von der der regelmäßig-pelorischen Blüte grundverschieden.
2. Die pelorische Blüte bei *Antirrhinum maius* kann von Nebenerscheinungen gestört werden (Verbänderung) und auf diese Weise scheinbare Gamogemmie zeigen.

Die Blüteninnervation der zygomorphen und der regelmäßig-pelorischen Blüten von *Antirrhinum maius* verhält sich nach demselben Schema und gibt nicht im geringsten eine Andeutung auf Gamogemmie.

4. Auch der Gefäßbündelverlauf in pelorischen Pflanzen kann von nebensächlichen Prozessen (Verbänderung z. B.) gestört werden.

5. Das vom Verf. untersuchte Material von *Linaria vulgaris* war ungenügend, um eindeutige Schlüsse zu ziehen. Doch ergibt sich, daß Pelorie und Verbänderung unabhängige Prozesse sind, daß pelorische Blüten durch nebensächliche Verbänderung Gamogemmie nachahmen können.

Matouschek (Wien).

Vuillemin, P., La pélorie et les anomalies connexes d'origine gamogémique (Ann. Sc. nat. Botan. Sér. 9. Vol. 16. 1912. p. 187—275, 4 pl.)

Vergleichende Studien des Verf.s über Pelorie, Metaschema, Linarien mit fünf fertilen Staubgefäßen, pleiomerer Blüten usw. weisen darauf hin, daß die Gamogemmie (Verwachsung von Knospen) als die nächste Ursache der Pelorie anzusehen ist. Bei *Linaria vulgaris*, *L. striata* × *genistifolia* und *L. spuria* konnte die Pelorie mit den verwandten Anomalien studiert werden, und zwar wurden die Anzeichen von Gamogemmie aufgedeckt in den metaschematischen Blüten, in den Pelorien, in den Blüten mit 5 Staubblättern, in den einlippigen und meiomerer Blüten von *Linaria*. Es zeigte sich folgendes: die Zahl der vereinigten Blüten bei Pelorie-Bildung ist 2 oder 3. Da die Entwicklung unabhängig von der morphologischen Stellung der Petalen ist, so spielt die Zahl der Sporne keine Rolle. Das Pistill ist bei *Antirrhinum* viel häufiger von der Pelorie betroffen als bei *Linaria*. Die an der Blütentraube terminal stehenden Pelorien resultieren aus der Vereinigung der oberen seitlichen Blüten, daher sind sie nicht „anatomisch“ terminal. — Die Tafeln bringen viele Diagramme.

Matouschek (Wien).

Schweitzer, Josef, A pelórias virágokról. [Über Blüten-Pelorien.] (Póthüz. a Term. Tud Közl.-höz. 1914. p. 61—73.) [Magyarisch.]

In der Einleitung die Besprechung der Theorien über die Ursachen der Pelorien. — Besonders erwähnenswert sind folgende vom Verf. beobachtete

Fälle: Pelorienbildung bei *Digitalis lanata*, *Antirrhinum maius*, *Dracocephalum stamineum*, *Gaillardia aristata* var. *grandiflora*. Matouschek (Wien).

Schwarz, Carl, Vergleichende entwicklungsgeschichtliche und histologische Untersuchungen reduzierter Staubblätter. (Jahrb. f. wissensch. Botan. Bd. 54. 1914. p. 189—242, 4 Taf.)

Uns interessiert hier nur der Abschnitt über die Ursachen der Verkümmernng bzw. Unterdrückung von Staubgefäßen. Vöchting, Muth, Lang und Familler führen diese auf noch nicht ergründete Ursachen zurück. Verf. meint, die Reduktion werde durch lediglich im Plasma liegende Ursachen bewirkt. Denn: Obgleich in den Antheren noch die Teilung der subepidermalen Zellen erfolgt, so unterbleibt doch die Anlage des Archespor. Die Vergleichung der reduzierten Organe mit den fertilen während der Entwicklung lehrt, daß schon in jungen Zuständen des Rudiments ohne äußere Einwirkungen im gesamten Gewebe große Vakuolen auftreten, so daß dasselbe später gleichmäßig plasmaarm erscheint. Dies letztere tritt in den Elementen der normalen Staubblätter nicht auf. Bei *Maurantia* kommt es auch zur Hemmung des interkalaren Wachstums des Filaments bei den Staminodien. Die Staminodien stellen daher die äußeren Merkmale langsamer, innerer Veränderungsvorgänge im Plasma dar, und zwar vererbbarer Veränderungen des Plasma der Elemente des Blütenbodens und der Staubblattthöcker in bezug auf ihre Fähigkeit, diese Organe in normaler Weise zur Ausbildung zu bringen. Durch stete Zunahme dieses Unvermögens endet diese Erscheinung mit dem Abortus, mit dem völligen Verschwinden des Organs aus dem Staubblattkreise. Welche Ursachen jedoch diese Veränderungen des Plasma herbeiführen, vermag man noch nicht anzugeben.

Matouschek (Wien).

Fischer, Ed., Früchte mit abnormen Carpellzahlen. (Mittel. Naturforsch. Gesellsch. Bern aus 1918. Bern 1919. S. 15 d. Sitz.-Ber.)

Sinapis alba und *Aegopodium Podagraria* wurde mit 3zähligen Früchten, *Juglans regia* mit 1 und 3 Carpellen und eine solche Frucht mit 4 Nähten gefunden. Matouschek (Wien).

Schwerin, Fritz v., Pomologische Merkwürdigkeiten. (Gartenflora. Jahrg. 68. 1919. S. 45—50.)

Mißgebildete Walnüsse: Früchte mit nur einer einnächtigen und solche mit einer dreinächtigen Schale fand Verf. — Doppelfrüchte bei Pflaumen: In einer Baumschule zu Zöschchen gibt es junge Pflanzen, die nur Doppelfrüchte tragen, jeder Stiel trägt zwei der Länge nach zusammengewachsene Früchte. — Früchte am Stamme: An kurzen Seitentrieben eines älteren Stammes können sich Äpfel, Birnen oder Kirschen entwickeln; es hat den Anschein, als ob die Früchte direkt aus dem Stamme entsprängen. — Schlangengewindungen der Äste durch Dürre: Die weichen, krautartigen Spitzentriebe von Johannisbeersträuchern senkten sich nach unten im sehr trockenen Frühjahr 1911, da der Boden den Wurzeln keine Feuchte gab. Nach dem sommerlichen Regen wuchsen die Spitzen wieder nach oben. Dies verursacht Schlangengewindungen der Äste von befremdendem Aussehen (Figur). Ähnliches bemerkt man an Eschen in Pr.-Schlesien. — Plötzlich gefüllt blühende Pflaumenbäume: Zu Dorpat zeigten alle Bäume mit gelben Eierpflaumen und solche mit grünen Reineclauden, 1875 gepflanzt, im Mai 1918 unvermittelt an allen unteren Ästen nur gefüllte Blüten, höher hinauf kamen auch ungefüllte dazwischen vor. Die Ursache hiervon ist unbekannt. — Die Schwarzkrankheit der Eskastanien: In alten Wäldern des Taunus tritt sie bekanntlich auf. Verf. glaubt, die Ur-

sache sei in der außerordentlichen Dürre der letzten Frühjahre (von 1911 an) gelegen. Das Absterben erfolge allmählich; das Schwarzwerden des Holzes sei eine Folge der Saftstockung, da der Saft der Kastanie auch bei gesunden Pflanzen nach dem Fällen und Trocknen des Holzes schwarze Stellen gibt. Ein Gegenmittel wurde bisher nicht gefunden, die Taunus-Wälder gehen völlig ein. **Matouschek** (Wien).

Gertz, Otto, Studier öfver klyföppningaras morfologi med särskild hänsyn till deras patologiska utbildningsformer. (Lunds Univers. Årsskr. N. F. Afd. II. Bd. 15. No. 7.; Kungl. Fisiograf. Sällskap. Handl. N. F. Bd. 30. No. 7.) 4°. 85 S., m. 182 Textabbild. u. deutsch. Zusammenfassung. Lund (C. W. Gleerup) u. Leipzig (O. Harrassowitz) 1919.

Des beschränkten Raumes wegen können hier nur die wichtigsten Ergebnisse dieser wertvollen Arbeit mitgeteilt werden, bei welcher Verf. auch sehr vielfach experimentell Spaltöffnungsanomalien hervorgebracht hat. Er unterscheidet:

1. Abnorme Streckung und Veränderung der Gesamtform der Stomata und Rückbildung respektive Verschwinden der Zentralspalte. Dieser Typus geht in 1. Linie passiv durch Streckung der Epidermiszellen parallel der Längsachse des Spaltöffnungsapparates hervor.

2. Umbildung, Faltung und Asymmetrie, die meist ebenfalls passiv entstehen, andererseits aber auch dadurch, daß infolge abnormer Turgorspannung der Zellraum eine normale Entwicklung unmöglich macht.

3. Spaltöffnungen mit abnorm geöffneter Zentralspalte, entweder aktiv durch Turgorsteigerung der Schließzellen, oder passiv durch Streckung benachbarter Zellen entstehend.

4. Hypertrophie, wohl auf kombinierte Wirkung aktiver Turgorsteigerung der Schließzellen und passiver Ausdehnung derselben infolge Streckung zurückzuführen.

5. Isolierung der Stomazellen, ebenfalls durch 1 der beiden Faktoren zu erklären.

6. Anomalien, wo die Zentralspalte durch schizogene Interzellulare verlängert wird.

7. und 8. Drei- und vierzellige Spaltöffnungen durch Abweichungen der zur Bildung der Schließzellen führenden Teilungen.

9. Hypertrophie und Hypoplasie, die als Hemmungsbildungen wie auch 10. die halben Spaltöffnungsapparate anzufassen sind; doch kommen auch $\frac{1}{2}$ Stomata durch Zusammenwirken der Schließzelle zustande.

11. Doppelseitige Sterilität, wenn beide Schließzellen infolge geänderter Funktion in gewöhnliche Epidermiszellen übergehen.

12. Sklerotische Stomazellen (bei *Tropaeolum majus*) und 13. Subepidermale Verschiebung der Stomata durch Überwallung seitens benachbarter Zellen, beobachtet bei der Frucht von *Iris sibirica* und dem Cecidium von *Rhamnus cathartica*.

14. Stomatäre Thyllenbildung, die beim Cecidium von *Rhamnus cathartica* — *Trichapsella Walkeri*, ferner bei blassen Spreitenanteilen panachierter *Funckia undulata* sowie bei *Paeonia paradoxa* (vergl. vorhergehendes Referat!) nachgewiesen ist.

Redaktion.

Gertz, Otto, Über septierte Stomazellen. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. 37. 1919. S. 329—334, m. 16 Fig.)

Zweite Abt. Bd. 57.

31

Bekanntlich sind Anomalien infolge Septierung der Spaltöffnungszellen sehr selten beobachtet worden. Verf., der seit Jahren Untersuchungen über pathologische Spaltöffnungen angestellt hat, hat jetzt die Zahl der diesbezüglichen Fälle beträchtlich vermehrt.

Bei manchen Pflanzen treten die Anomalien gewissermaßen normal auf (z. B. bei der Postfloration — an Kelchen und Perikarprien — an Integumenten bzw. Samenschalen). Daneben wurden aber auch solche pathologisch zahlreich bei Gallen beobachtet.

Bei postfloralen Kelchen fand Verf. Septierungen von Stomazellen nur bei *Solanum Capicastrum*; dagegen weisen besonders die Fruchtwände während der Postfloration häufig diese Anomalien auf, so z. B. bei *Datura Metel*, *Cleome speciosissima*, *Reseda luteola*, *Tropaeolum majus*, *Passiflora Banksii* und *Skimmia fragrans*. Unter Samenschalen beobachtete sie Gertz bei *Juglans regia* und *Carya aquatica* sowie bei Gallen an *Ulmus montana*, *Populus pyramidalis* (4zellig), *Salix alba* und anderen.

Experimentell konnte Verf. 3- und 4zellige Spaltöffnungsapparate unter abnormen Bedingungen hervorbringen.

Redaktion.

Schilberszky, Vorlage einiger von J. Györffy eingesandten Teratome. (Magyar botan. lapok. Bg. 13. 1914. p. 284—285.)

1. Fasziationen von Stengeln bei *Lilium Martagon* und *Chrysanthemum Leucanthemum*, letzteres mit zwei normalen am Rücken verwachsenen Köpfchen.

2. Eine abnorme *Gentiana carpaticola* aus Löcse, bei der sich in einem Kelche zwei ganz normale Korollen entwickelt haben.

Matouschek (Wien).

Schenck, H., Veränderungen und Gabelungen an Wurzeln. (Flora. N. F. Bd. 11/12. Festschr. f. Stahl. 1918. S. 503—525.)

Die durch den Einfluß symbiotisch in der Wurzel lebender Organismen veranlaßten Gabelungen weichen von gabelig geteilten typischen Wurzelverbänderungen dadurch ab, als die aufeinanderfolgenden Gabelungen hier nicht in ein und derselben Ebene liegen, sondern einander kreuzen. Die meisten Mykorrhizen weisen seitliche Verzweigungen auf. Dichotomie kommt bei Koniferen nur den Pilzwurzeln von *Pinus silvestris*, *montana*, *Cembra*, *Strobus* zu; hier sitzen die verpilzten Gebilde als kurze, anfangs einfache, später dichotom und zuletzt korallenartig sich gabelnde Seitenwürzelchen an den längeren Faserwurzeln. Die anderen Koniferen (*Abies*, *Picea*) haben dagegen seitlich und akropetal verzweigte, razemöse Mykorrhizen. Die von *Nostoc punctiforme* und Bakterien befallenen apogeotropischen Cycadeenwurzeln zeigen ebenfalls dichte korallenartige Verzweigung durch fortgesetzte einander kreuzende Gabelungen. Die Wurzelknöllchen mancher Leguminosen sind gegabelt und gleichen sehr den Mykorrhizen. Bei den saprophytischen Blütenpflanzen wird eine korallenförmige Gestaltung des von Pilzen bewohnten Wurzelsystems häufig angetroffen; Gabelungen sind da selten. — An sonst normal seitlich verzweigten zylindrischen Wurzeln treten als Bildungsabweichungen selten Gabelungen und Verbänderungen auf; Verf. führt die 14 Fälle aus der Literatur an (z. B. *Hedera*, *Vicia faba*, *Pisum sativum*, *Phaseolus multiflorus*, *Allium fistulosum*, *Phyllocactus phyl-*

l a n t h u s). Diese Gabel- und Bandwurzeln sind meist Luft- und Erdwurzeln; bei ersteren bringt die bandförmige Abplattung der Pflanze keine Nachteile, bei letzteren kann sie nicht als vorteilhafte Eigenschaft beobachtet werden, da für das Eindringen in den Boden die fädigzylindrische Form die beste ist. — Beachtenswert ist die Zusammenstellung von schon bekannten und neuen Fällen von Verbänderungen und Gabelungen an rübenförmig metamorphosierte Wurzeln als Bildungsabweichungen:

Daucus Carota, Raphanus sativus, Brassica rapa. Die handförmigen Orchideenknollen werden vom Verf. als Wurzelfasziationen betrachtet, aus gleichen Gründen, aus denen auch Sprosse, die im unteren Teile bandartig ausgebildet, zu den Verbänderungen gerechnet werden. — Die Wurzel ist, wie auch die anderen Pflanzenorgane, keineswegs in ihrer normalen Form erstarrt, wie man ersieht. Dies zeigen auch die eigenartigen Wurzeln der Podostemaceen und die parasitischen Samenpflanzen. Formänderungen und Bildungsabweichungen gewinnen immer größere Bedeutung für das Verständnis der Morphosen, besonders wenn es gelingt, den Einfluß abgeänderter Entwicklungsbedingungen auf die Gestaltung im Experiment nachzuweisen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Flury, Ph., Über Wurzelverwachsungen. (Schweizer. Zeitschr. f. Forstw. Bd. 70. 1919. S. 37—41.)

Die Untersuchungen ergaben: Die eigentlichen Saugwurzeln verwachsen vermöge ihrer Kurzlebigkeit und ihres geschmeidigen Baues nicht leicht zusammen. Während der kurzen Dauer des primären Dickenwachstums schreitet in der jungen Wurzel die neue Zell- und Gefäßbildung von dem Umfange des Zentralzylinders gegen dessen Mittelpunkt hin fort, also von außen nach innen, weshalb ein Verwachsen solcher Wurzeln auch sehr erschwert wird. Hat dagegen die Bildung eines geschlossenen Kambium-Ringes stattgefunden und beginnt dann bei den Triebwurzeln das sekundäre Dickenwachstum, das von innen nach außen stattfindet, so stände aus anatomischen Gründen einem Verwachsen solcher Wurzeln nichts mehr im Wege, und trotzdem wachsen sie nicht zusammen. Erst wenn die Wurzeln stärker geworden sind und nicht mehr der Nahrungsaufnahme dienen, sondern nur Klammerorgane sind, kann ein Verwachsen solcher Wurzeln nichts mehr schaden; im Gegenteil wird die Widerstandskraft des Wurzelwerkes durch teilweises Verwachsen und Verklammern eher noch erhöht. Es scheint fast, als ob zwischen jüngeren Wurzeln gewisse abstoßende Kräfte tätig seien, doch ist diese Frage noch nie studiert worden. — Im forstlichen Versuchsgarten zu Adlisberg bei Zürich befestigte Verf. 1912 kreuzweise übereinander gelegte Wurzeln von diversen Nadel- und Laubhölzern mittels Klammern aus gebranntem Ton. Gleichzeitig wurde das Analoge bezüglich der Zweige (besonders Weymouthskiefer) ausgeführt. Im ersteren Falle kam es bis jetzt zu keiner Verwachsung, im letzteren ja.

M a t o u s c h e k (Wien).

Bloch, E., Modifications des racines et des tiges par action mécanique. (Compt. Rend. Hebd. d. Séanc. de l'Acad. d. Scienc. Paris. T. 172. 1921. p. 1524—1526.)

Durch enge Glasröhren engte Verf. Stengeln und Wurzeln ein oder ließ sie zwischen Glasplatten wachsen. Unter- und oberhalb der Einzwängung zeigten normales Wachstum die Versuchspflanzen *Lathyrus aphaca*, *Fagopyrum* und *Solanum nigrum*; beim Radieschen (*Raphanus sativus*) trat aber oben und unten Knollenbildung ein. Bei eingeeengten Stengeln gab es bei allen Pflanzenarten oben und unten eine Anschwellung. *Helianthus annuus* bildete oberhalb Nebenwurzeln,

31*

Impatiens parviflora unterhalb solche. Die anatomischen Veränderungen sind: geringere Zahl von Gefäßen, diese und die Zellen kleiner, Membran der verholzten Zellen dicker als bei den Vergleichspflanzen, die Primärrinde samt ihrer Epidermis im Hypokotyl stecken bleibend. Manche der erwähnten Erscheinungen beobachtet man auch in der Natur.

Matouschek (Wien).

Stomps, Theo. J., Vergrünung als parallele Mutation. (Recueil d. trav. bot. néerland. XV. 1. 1918. p. 17—26. 1 Taf, 1 Textfig.)

Es wird eine durch Mutation aus *Oenothera Lamarckiana* entstandene Mutation abgebildet und beschrieben: schmale, rinnenförmige, etwas dickfleischige Blätter; im Frühsommer durchschießend; Hauptstengel, bis 60 cm hoch, trieb einen einzigen Seitenstengel an der Basis. Statt Blüten bei beiden Stengeln in den oberen Blattachseln Gruppen von kleineren und größeren grün beblätterten Zweiglein, die Zahl der Glieder in jeder Gruppe etwa 5. Mitunter gegabelte Blätter an den Sprossen. Fasziierte Zweige oft; die Fasziation war von unten nach oben beblättert; Zweiglein normalen Aussehens entstanden auf ihnen. Das Ganze ist eine vergrünte *Biennis*-Pflanze; die gewiß eine parallele Mutation darstellt. Die Erscheinung spricht für die Ansicht Moquin-Tandous: aus jeder Blattachsel sollte nur 1 Sproß, eine Blüte, zum Vorschein kommen, es kommen aber mehrere; daher ist Spaltung der primäre Faktor, das Auftreten der Fasziation bedeutet hier einen ersten Schritt in die Richtung des Wiedererscheinens der dichotomen Verzweigungsweise der niederen Pflanzen. Im botanischen Garten zu Amsterdam steht ein Exemplar von *Quisqualis indica*, das einen fasziierten Blütenstiel zeigt, der nach oben hin sich gegabelt hat und dort 2 normale Blüten trug. Dies alles zeigt an, daß für das Zustandekommen vieler Anomalien bei den höheren Pflanzen immer das Wiederauftreten der dichotomen Verzweigungsweise der niederen Pflanzen verantwortlich gemacht werden muß; eine Vielheit von Erscheinungen ist da auf eine einzige zurückzubringen. Das Vorkommen von Dichotomie als Artmerkmal bei den Kryptogamen und auch bei der Palme *Hyphaene thebaica* zeigt, daß die Fasziation aus der Reihe der ataxinomischen Anomalien C. de Candolles gestrichen werden muß. Die eingangs erläuterte Vergrünung ist eine Verlustform, in der ein grundlegender Faktor oder eine Zahl Faktoren für Blütenbildung mitsamt dem Faktor oder den Faktoren, welche den Charakter der Blüte als Kurzzweig bestimmen, entweder inaktiv wurden oder zum Wegfall kamen.

Matouschek (Wien).

Mißbildung bei einzelnen Pflanzenarten.

Ammon, W., Eine neue Abart der Weißtanne. (Schweizer. Zeitschr. f. Forstwes. Bd. 67. 1916. S. 163—165, m. 1 Taf.)

Der Frasses-Wald (Veytaux-Montreux, Waadt) beherbergt bei 1100 m Höhe eine sonderbare Weißtannenform: Krone bei 15 m Höhe ganz normal; dann schießt aus dichtem Zweiggewirr ein Büschel senkrechter, nicht verästelter Endtriebe in die Höhe. Der längste dieser war 1912 4,5 cm an der Basis dick, 3,6 m lang. Sein Längenwachstum war ± 52 cm im Jahre. Ein ähnlicher Fall wurde an einer Fichte bei Waldkirch (St. Gallen) bemerkt. Astlose Tannen sind von Schöftland (St. Gallen) bekannt. — Die Ursachen dieser Erscheinungen sind vorläufig unbekannt. Matouschek (Wien).

Badoux, H., Eine neue Abart der Weißtanne. (Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. Jahrg. 67. 1916. S. 163—165, m. 1 Taf.)

Beschreibung einer abnormen Tanne, die im Frasses-Wald am Genfer See steht. Sie steht bei 1100 m Höhe ganz frei, ist 15 m hoch, in 6 m Höhe teilt sich ihr Stamm. Bei 10 m ist die Krone normal, dann folgt eine reichliche Verzweigung, die den Eindruck eines Hexenbesens macht. Aus diesem Astgewirr entspringen 12 gerade aufwärts strebende Endtriebe, die alle unverästelt sind; der längste derselben maß 1912 3,6 m. Die Ähnlichkeit dieser Triebe mit der zweiglosen Tanne von Schöffland (Burger, in obiger Zeitschrift, Titelblatt und S. 13—19) ist eine vollkommene. Vielleicht liegt eine Knospenvariation vor. Verf. zieht Vergleiche zwischen den abnorm entwickelten Fichten und Tannen; nur das plötzliche Säulenförmigwerden der Fichte fand bei der Tanne bisher noch kein Analogon.

Matouschek (Wien).

Györfly, J., Keimlinge der Weißtanne mit Doppelblättern. (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. Jahrg. 39. 1921. S. 123—124, Fig.)

Die in der Hohen Tatra gefundenen Keimlinge besitzen oft Doppelblätter, die insgesamt kürzer als die normalen Cotyledonen sind; manches Stück zeigte nur zweispitzige Keimblätter, bei anderen waren auch die Primordialblätter zweispitzig. — Das abnormale Blatt ist ein Doppelblatt, wie die Anatomie zeigt.

Matouschek (Wien).

Uthmann, von, Kandelaberartiger Wuchs einer *Abies Nordmanniana*. (Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1917. S. 228.)

Zu Ober-Malian (Pr.-Schlesien) steht ein 80jähriger Baum, dessen oberste Spitze anfängt, zu kränkeln. An 2 großen, unteren Seitenzweigen sitzen kleine Bäumchen, nach oben wachsend.

Matouschek (Wien).

Burger, H., Spielarten der Tanne in den Gemeindewaldungen von Schöffland (Kt. Aargau). (Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. Bd. 67. 1916. S. 13—19, m. 1 Taf.)

In den genannten Waldungen stehen etwa 14 Exemplare von *Abies pectinata*, die zur astlosen *lusus irramosa* Moreillon gehören. Diese Stämme entwickeln sich nach oben sehr wenig; die größte Höhe ist 165 cm; die Nadeln stehen dicht, sind sehr lang und derb, ringsum den Stamm gestellt. Andere Stämmchen muß man zu *virgata* Casp. rechnen. Ein Stück mit achsellosen Trieben ist strauchartig, das gemeinsame Stammstück ist kurz, die Nadeln zweizeilig (*lusus flabellata* Beissner).

Matouschek (Wien).

Geisenheyner, Ludwig, Unsymmetrische Ahornfrüchte, eine Umkehrung von Regel und Ausnahme. (Mitteil. d. Deutsch. dendrol. Gesellsch. 1918. S. 261—264.)

Acer dasycarpum Ehrh. zeigt als Regel ungleichseitige Ausbildung der Frucht; die eine Halbfrucht schlägt ganz fehl. Außerdem wurde folgende Abnormität festgestellt (bei Kreuznach): Auf einem Karpelle sind 2 parallelstehende Flügel ausgebildet, zum kleineren Teile gleichgroße, zum größeren Teile aber ungleiche. Bei den ersten teilt sich die die Rückenader des Flügels bildende Mittelrippe des Karpells gleich über dem Blüten- respektive Fruchtsiele, und jede dieser gleichstarken Adern trägt einen Flügel.

Sind die Flügel aber ungleich, so steht der kleinere auf einem der Seitennerven des Samengehäuses, der sich stärker als die übrigen herausgebildet hat, und die Rückenader ist nicht aus ihrer Mittelstellung verdrängt. Der kleinere Flügel ist dann mehr nach vorn geneigt als der große. Es handelt sich nur um eine akzessorische Bildung der Fruchthülle; in der Höhlung liegt nur ein Keim.

Matouschek (Wien).

Lakon, G., Kleinere teratologische Mitteilungen. (Zeitschrift f. Pflanzenkrankh. 1917. S. 100—102.)

Verf. berichtet über das Vorkommen eines 7teilig gefingerten Blattes bei *Acer negundo* sowie über Übergangsformen vom typisch dreiteiligen zum typisch siebenteiligen Blatt. Für die Bildung des gefingerten Blattes macht er in erster Linie die kalten Nächte verantwortlich, welche die zur Bildung eines gefiederten Blattes notwendige besonders lebhaftere Streckung der Laminarteile zwischen den seitlichen Anlagen unterdrücken sollen. Ein ungeteiltes handnerviges Blatt vom bekannten Ahornstypus vermochte Verf. nicht aufzufinden.

Rippel (Breslau).

Piper, C. V., An unusual type of proliferation in *Agropyron cristatum*. (Journ. of Heredity. Vol. 12. 1921. p. 423. 1 Fig.)

Beschreibung und Abbildung einer Ähre, bei der an Stelle vieler Ährchen lange, beblätterte Triebe herauswachsen. Schieman (Potsdam).

Sperlich, Adolf, Die Fähigkeit der Linienenerhaltung (phyletische Potenz), ein auf die Nachkommenschaft von Saisonpflanzen mit festem Rhythmus ungleichmäßig übergehender Faktor. Auf Grund von Untersuchungen über die Keimungsenergie, Rhythmik und Variabilität in reinen Linien von *Alectorolophus hirsutus* All. (Anzeig. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-natur. Kl. Jahrg. 1919. S. 165—167.)

—, Über den Einfluß des Quellungszeitpunktes von Triebmitteln und des Lichtes auf die Samenkeimung von *Alectorolophus hirsutus* All.; Charakterisierung der Samenruhe. (Ebenda. S. 200—201.)

Jedem Einzelwesen kommt ein von seiner Aszendenz abhängiges und in seiner Deszendenz erkennbares Maß „phyletischer Potenz“ zu, worunter Verf. die Fähigkeit versteht, vollwertige, die Weiterexistenz der Art verbürgende Nachkommen zu erzeugen. Anomalien der Beblätterung und der Blüten, Zwergwuchs, Albinismus, Alteration des festen Keimungsrhythmus werden als Folgen geschwächter phyletischer Potenz und von der Ernährung unabhängig erkannt; da können mit Rücksicht auf die durch einige Generationen mögliche Erhaltung des Zwergwuchses echte Mutanten mit solchen Formen verwechselt werden. Die Schwächung der phyletischen Potenz ist durch Mangel in der enzymatischen Ausrüstung gegeben, denn das Licht, wenigstens was die Keimkraft anlangt, vermag bei innerlich geschwächten Nachkommen fördernd und hebend einzugreifen.

Matouschek (Wien).

Gertz, Otto, Proliferation av honhänge hos *Alnus glutinosa* (L. J. Gaertn.). (Svensk Botan. Tidskr. Bd. 13. 1919. S. 71—74.)

Eine bisher noch nicht erwähnte Proliferation der weiblichen Kätzchen obiger Pflanze wird vom Verf. beschrieben und abgebildet. Anstatt der normal vorhandenen, einer Zentralblüte entbehrenden, innerhalb der Deckschuppen des Kätzchens sitzenden Dichasien finden sich am unteren Teile des proliferierenden Kätzchens in der Achsel der Deckschuppen Gruppen von 3 sekundären Kätzchen, die offenbar einem 3blütigen, vollständigen Dichasium entsprechen, dessen Blüten sich als sekundäre Kätzchen entwickelt hatten. In der Achsel zweier winzigen, den Vorblättern des Dichasiums entsprechenden Schuppen waren die beiden seitlich gestellten Kätzchen dieser Gruppen inseriert. In den übrigen Teilen des Kätzchens waren die Vorblätter der Dichasien steril und letztere wurden nur je durch 1 der Zentralblüte entsprechendes Kätzchen repräsentiert. Die gestielten zentralen Kätzchen jedes Dichasiums trugen am oberen Teil des Stieles gewöhnlich 2 rinnenförmige, laubblattartige und mit Nebenblättern versehene, spiralig, gewöhnlich nach der Divergenz $\frac{3}{5}$ gestellte Gebilde. Waren die Vorblätter steril, so zeigten die betreffenden Blattgebilde Übergänge in verschiedener Richtung zwischen schuppenförmiger und laubblattartiger Gestalt.

Redaktion.

Pottier, Jacques, La parenté des *Andréacées* et des *Hepatices* et un cas tératologique qui la confirme. (Bull. Mus. Hist. nat., Paris. 1920. No. 4.)

Bei *Andreaea angustata* Ldbg. fand Verf. ein zweilappiges Blatt mit ungleichen Lappen, ähnlich dem der Lebermoose. Ähnliches fand er bei den Lebermoosarten *Herberta adunca* und *Schisma Sendtneri*. Er meint, all dies deute darauf hin, daß die *Andreaceen* mit den Lebermoosen verwandt seien. **Matouschek** (Wien).

Fischer, Hugo, *Anemone alpina* L. mit monströsem Blütenhüllblatt. (Berichte d. Deutschen botan. Gesellsch. Bd. 37. 1919. S. 476 usf.)

Das Perigonblatt mißt 14×7 mm, in der Mitte bis auf 4 mm eingespalten; aus dem Spalte ragt ein zusammengefaltetes grünes Blättchen von 8 mm Länge hervor. **Matouschek** (Wien).

Hilbert, Richard, *Hepatica triloba* Gil. mit gefüllten Blüten. (Allgem. botan. Zeitschr. f. Syst. usw. Jg. 19. 1913. p. 140—142.)

Am Ostufer des Czarnasees (Kreis Sensburg) fand Verf. unter vielen gewöhnlichen ungefüllten Blüten auch einige gefüllte. Er sieht darin das Resultat einer sprungweisen Variation im Sinne *Lamarcks*, die in die gleiche Kategorie der sog. *Sporte* zu stellen ist. Einwirkung von irgendwelchen Parasiten ist ausgeschlossen. Im Garten gezüchtet ergaben die gefüllten Blüten keine Samen. **Matouschek** (Wien).

Galant, S., Über die Entstehung von Variationen bei *Anemone hepatica*. (Biolog. Zentralbl. Bd. 39. 1919. S. 529—535.)

Bohn stellte 1909 die Behauptung auf, eine Variation sei eine Krankheit. Nun strotzt die Natur von Variationen, die als krank aufzufassen, kein Grund vorliegt. Verf. untersuchte daraufhin *Anemone hepatica* vom Belpberge (985 m) bei Bern, und zwar 1729 Exemplare. Es ergab sich: Die Kelchblätterzahl zeichnet sich durch eine größere Beständigkeit aus

als die der Kronenblätter, weil die doppelte Zahl der Kronenblätter mehr Spielraum verschafft für Variationen, als es die Kelchblätter tun könnten. Ein Überschuß an Kronenblättern kann von einer Umwandlung von Staubgefäßen oder Kelchblättern in Kronenblätter herrühren oder es entspringt ein überschüssiges Kelchblatt an der Stelle, wo ein mangelndes Kelchblatt entspringen sollte. Das Entstehen der weißen Blütenfarbe ist zumeist auf die bleichende Wirkung der Sonne zurückzuführen. Wurde ein weißes Exemplar im Dunkeln gehalten, bis die Kronenblätter abgefallen sind, so bekamen letztere einen sehr zart lilaähnlichen Schimmer, während das welkende blaue Leberblümchen rosa wird. Nur an gewissen Orten gibt es viele weiße Blüten; bei Kulturversuchen bewahren sie oft ihren Charakter rein.

Matouschek (Wien).

Losch, H., Über die Variation der Anzahl der Sepalen und der Hüllblätter bei *Anemone nemorosa* L. und über den Verlauf der Variation während einer Blütenperiode nebst einigen teratologischen Beobachtungen. (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. 1916. S. 396—411.)

Die zahlreich ausgeführten Zählungen ergaben, daß Beleuchtungsverhältnisse, Feuchtigkeit und sehr wahrscheinlich auch Temperatur bei stärkerer Einwirkung fördernd auf die + Variation der Blütenblätter einwirkt. Viel geringer ist die Variation der Hüllblätterzahl; sie steigt mit Zunahme der Blütenblätterzahl nach der + Seite und fällt in umgekehrte mit deren Abnahme. Von teratologischen Beobachtungen werden erwähnt: Vergrünung der Blumenblätter, Petalodie der Hüllblätter, 2 Blüten an einem Exemplar, indem entweder 2 Blüten aus dem vermehrten Hüllblattquirl entspringen oder aus diesem ein weiter Achselsproß entspringt, gefüllte Blüten, Petalodie der Pistille. Die teratologischen Veränderungen betragen nur 0,28% der normalen Verhältnisse. Sie nehmen prozentual mit steigender Sepalenanzahl zu.

Betreffs der während der Vegetationszeit eintretenden Veränderungen zeigte sich zwischen dem Aufblühen und der ersten Blütenentfaltung bei 3 sonnigen Standorten Zunahme der 6-, Abnahme der 7- und 8-Zahl. Zwischen der vollen Blütenentfaltung und dem Abblühen zeigten 5 sonnige Standorte Abnahme der 6-, Zunahme der 7- und 8-Zahl. Kalte am Nordhang gelegene Standorte zeigen geringe Variation. **Rippel** (Breslau).

Domin, K., Zajímavá abnormita rmenu rakonského. [Eine interessante Abnormität von *Anthemis austriaca*.] (Časopis Musea král. česk. Bd. 91. 1917. [1918.] p. 374.)

Die röhrenförmigen Blüten in der Scheibenmitte des Körbchens sind normal. Statt der Zungenblüten erscheinen viele (bis 30) sehr kleine Körbchen in mehreren Reihen. Statt des Involucrums sind kleine, gefiederte Blättchen vorhanden. In einem anderen Falle stehen die erwähnten sekundären Körbchen auf kleinen Blättchen, so daß ein Kranz entsteht.

Matouschek (Wien).

Nawratil, H., Zur Morphologie und Anatomie der durchwachsenen Blüte von „*Arabis alpina* var. *flore pleno*“. (Österr. bot. Zeitschr. Bd. 66. 1916. S. 353—366. 1 Taf.)

In der genannten Kulturform tritt uns eine Varietät entgegen, die sich durch abnorm entwickelte Blüten auszeichnet. Es bildet sich medianflorale Prolifikation aus, die oft so weit geht; daß eine Kette von 6—7 Blüten sich

entwickelt. Die Infloreszenz zeigt als Folge der Abnormität eine Reihe morphologischer Bildungsabweichungen, die eingehend beschrieben werden. Die Pflanze ist üppiger als der normale Typus entwickelt, die Blätter sind derb und zottig behaart. Im mikroskopischen Bilde zeigen sich Epidermis- und Parenchymzellen vergrößert. Die Zahl der Leitbündel im Stengel und den Blütenstielen ist gegenüber den Bündeln der normalen Pflanze vermehrt. Anstatt der einfach 4strahligen Haare der Normalpflanze treten reich verzweigte Haare mit weitlumigem Basalteil auf. Samenanlagen sind entweder normal kampylotrop oder anatrope bzw. orthotrop. Integumente sind oft reduziert oder aufgesprengt. Hat die Verbildung des Fruchtblattes zu einer Zeit eingesetzt, als noch keine Samenanlagen vorgebildet waren, so tritt Ersatz derselben durch vegetative Organe ein. Die Pflanze fruchtet nicht, wird durch Stecklinge vermehrt und tritt auch plötzlich unter normalen Sämlingen auf. Die Pflanze dürfte eine Mutation der normalen *Arabis alpina* bzw. *A. albida* sein. Neben der beschriebenen Abnormität tritt an ihr auch Fasziation und axillare und extraflorale Prolifikation auf.

M a t o u s c h e k (Wien).

Mattfeld, Joh., Durchwachsung bei *Armeria vulgaris* Wild. (Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenb. Jahrg. 58. 1916. [1917.] S. 73.)

Bei *A. vulgaris* fand sich etwa 15 cm unter den Blütenständen ein 2. Kranz sehr langer, schmaler Deckblätter, von denen nur 1 einen 1 cm langen Blütenstand mit einer einzigen Blüte trug. Der Stengel war oberhalb der Durchwachsungsstelle mehr oder weniger stark gedreht.

R i e h m (Berlin-Dahlem).

Fueskó, M., Über die Heterokarpie von *Atriplex hortense* und *Atriplex nitens*. [= *Az Atriplex hortense és Atriplex nitens heterokarpiaja*]. (Botan. Közlemények. 4. 1915. p. 12—16.) [Magyarisch, m. deutsch. Resumé.]

Bei den genannten Pflanzen gibt es gelb- und schwarzkörnige Früchte. Die Samenschale der ersteren ist dünn und weich, die der letzteren aber dick und hart. Von unten nach oben zu fortschreitend nimmt an den nacheinanderfolgenden Seitensprossen die relative Anzahl der gelbkörnigen Früchte stufenweise zu; bei den schwarzkörnigen Früchten ist die Sache umgekehrt. Die Zunahme des Laubflächenquotienten wirkt auf die Entwicklung gelbkörniger Früchte fördernd ein. Fressen Raupen den endständigen Fruchtstand ab, so zeigte sich einmal folgendes: Von den 260 Stück Früchten 245 Stück vertikal, 15 horizontal; 77 Proz. der vertikalen Früchte waren gelbkörnig, 23 Proz. schwarzkörnig. Von den horizontalen Früchten waren 13 Proz. gelbkörnig, 87 Proz. schwarzkörnig. Der Laubflächenquotient betrug 1,42 cm². Künstliche Eingriffe (Entfernung des Hauptsprosses und der Seitensprossen, die aller jungen Früchte, Entfernung der Blütenstände noch vor der Blütezeit oder die der Blätter usw.) taten folgendes dar: Die Qualität der Samenkörner wird vom Verhältnis des Maßes der Ernährung und des Wachstums bestimmt. Das Verhältnis des Wachstums und der Ernährung der Samenkörner regelt die in der Pflanze als Ganzes vorhandene Korrelation. Die Wirkung der künstlichen Eingriffe gelangt dadurch zur Geltung, daß sie die Korrelation stören, welcher Umstand dann ein neues, die Qualität der Samenkörner bestimmendes Verhältnis hervorruft. Allgemein gültige Gesetze lassen sich bisher aber nicht geben. M a t o u s c h e k (Wien).

Tonduz, Ad., Fasciation d'un *Baccharis trinervis* Pers.
(Bull. de la Soc. botan. de Genève. T. 4. 1914. p. 28.)

Eine kurze Beschreibung eines monströsen Exemplares der Komposite *Baccharis trinervis* Pers., gefunden bei 1300 m Höhe bei San Ramon auf Costa Rica. Der basale Teil der Pflanze ist normal, weiter oben aber und besonders die Verzweigungen sind stark verändert.

Matouschek (Wien).

Munerati et Zapparoli, Anomali della *Beta vulgaris* L. III.
(Atti R. Accad. Lincei, Roma. T. 25. 1916. p. 816—818.)

Eine Fortsetzung der Studien der Verff. über die Anomalien, die bei der Zuckerrübe auftreten. Auf 251 300 Stück der Sorte „Schreiber“ entfielen 3 Fälle von Synkotylie, 2 von Hemisynkotylie, 5 von Trikotylie und 1 Fall von Hemitetrakotylie. Solche Anomalien, wie auch die der Blätter und der Zweiköpfigkeit der Wurzeln sind nach Verff. ein Phänomen der Vererbung und werden durch äußere Umstände begünstigt.

Matouschek (Wien).

Maresch, Paul, Zur Schraubenbewegung der Rübenwurzeln. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 68. 1918. S. 230—231.)

Eine kleine Zuckerrübe legte sich an eine größere eng an und hatte sich durch ihre Schraubenbewegung eben so tief hinabgestreckt wie die größere, die eine weniger scharfe Schraubendrehung durchmachte. Da das Abwärtsgleiten dort, wo die kleine Rübe die große berührte, infolge der Glätte der Oberfläche leichter ging als am Boden, war sie imstande, wie ein feiner Bohrer den Widerstand sehr leicht zu überwinden. Ein Versuch ergab, daß die große Rübe in der kleinen um eine halbe Umdrehung hinabgedreht werden konnte. So genau war die Entwicklung der zwei Rüben erfolgt, daß sie aneinander paßten wie eine Schraube in ihre Mutter. Die größere Rübe sorgte durch ihre Verdickung infolge erzwungener Säftestauung für Erweiterung des Kegelraumes, wovon die kleinere nun wieder Vorteile hatte. So halfen beide einander.

Matouschek (Wien).

Gimesi, N., A *Bidens tripartitus* elzöldült virágzata.
[Vergrünung der Blütenköpfchen von *Bidens trip.*]
(Botan. közlem. Bd. 18. 1920. p. 16—21.) [Magyar.]

Eine vireszente Pflanze mit sehr auffälliger grünlicher Farbe der Infloreszenzen. An Stelle der 2 transversalen Zähne waren 2 gutentwickelte, den Kelchblättern gleichwertige Blättchen erschienen. Bei Blüten mit niedrigen Knoten ist der Griffel stärker verlaubt. Die Ursache dieser Erscheinungen war die mit der Vergrünung der Pflanze zusammenhängende gesteigerte Lebenstätigkeit, deren Zweck die Sicherung des Daseins der Pflanze war.

Matouschek (Wien).

Weiß, A., Über monströse Blüten von *Billbergia nutans* H. Wendl. (Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenb. Jahrg. 58. 1916. [1917.] S. 247.)

Petaloid Umbildungen von Kelch- und Staubblättern sind bei *Billbergia nutans* nicht selten. Verf. beobachtete eine andere Abnormität; er fand eine Blüte mit 4 ungleich großen Kelchblättern, 4 regelmäßigen Blumenblättern, 8 Staubgefäßen, einem 4fächerigen Fruchtknoten und einem Griffel mit 4 Narben.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Christiansen, Willi, Ein auffällig mißgestaltetes Exemplar von *Blechnum Spicanth* With. (Allgem. bot. Zeitschr. J. XX. 1914. p. 149.)

An der Grenze zwischen Geest und Marsch bei Nieblum auf Föhr (nordfriesische Insel) fand Verf. eine kräftige Pflanze, die jedes Jahr stets eine große Zahl monströser Wedel zeigte. Verf. fand 10 verschiedene Formen bzw. Mißbildungen sowie mehrere Kombinationen. Es wurde auch eine Form mit weißen Flecken, verschieden groß über die Blattfläche zerstreut, gefunden. Im extremsten Falle war fast die ganze Spreite weiß. Er bezeichnet sie als *Forma nov. variegatum*. Auch diese Form war mit vielen anderen Formen und Mißbildungen kombiniert. **Matouschek** (Wien).

Dagelörde, E., Ein verzweigter Weißkohlkopf. (Gartenflora. Jahrg. 64. 1915. S. 88—89.)

Mit großer Regelmäßigkeit sind 9 Seitenköpfchen am Kohlkopf angeordnet. Die Abnormität wurde abgebildet. **Matouschek** (Wien).

Györfly, J., Bryologische Seltenheiten. XIII. (Hedwigia. Bd. 63. 1921. S. 48—49, Fig.)

In der Tatra fand Verf. eine Drillingskapsel bei *Bryum pallescens*, jede Urne gut entwickelt mit besonderem Deckel. Ursache der Mißbildung Frost. **Matouschek** (Wien).

Baccarini, P., Sulle fasciazioni di *Bunias orientalis* Linn. (Nuov. giorn. bot. Ital. N. Ser. Vol. 26. 1919. p. 178—193.)

6 Typen von Fasziationen bei *Bunias orientalis* werden eingehend beschrieben. **Matouschek** (Wien).

Ansorge, C., Abnorme Blütenstände von *Calla*. (Verhandl. d. naturw. Ver. Hamburg i. J. 1915. III. F. Bd. 23. 1916. S. 68.)

Das eine Stück von *Zantedeschia aethiopica* weist eine zweite Blütenscheide auf, die aus einem Laubblatte hervorgegangen war, was sich noch deutlich an der grünlichen Spitze zu erkennen gab. Das andere brachte 2 stattliche Blumen an dem Ende einer Achse hervor.

Matouschek (Wien).

Brandt, M., Abnormität von *Caltha palustris*. (Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. Jahrg. 56. 1914. [1915.] S. [39].)

Kersten fand im botanischen Garten zu Dahlem folgende Abnormität: Ein in der Blütenregion befindliches Blatt, dessen Hälfte wie ein normales Laubblatt ausgebildet ist und mit einem solchen in Farbe und Umriß usw. genau übereinstimmt. Die linke Hälfte ist aber petaloid ausgestaltet, gelb gefärbt, ganzrandig, sie besitzt dicht zusammenstehende, fast parallel verlaufende, kaum netzartig verbundene Nerven und stimmt demnach genau mit dem Bau der Blütenhüllblätter überein. **Matouschek** (Wien).

Györfly, J., Kettös pártajú terebélyes csengetyűke. [*Campanula patula* mit verdoppelter Blumenkrone.] (Botan. Közlem. Bd. 16. 1917. S. 33—35.)

Bei Kolozsvár fand Verf. ein starkes Exemplar, das alle (14) Blüten abnormal hatte. Die überschüssige innere Kronenglocke besteht stets aus einem Stücke und ist durchwegs von der normalen Krone getrennt, entweder

so hoch wie die normale oder kürzer. Die Lappigkeit beider Kronen war eine mannigfaltige. Sonst waren die anderen Kreise (K, A, G) normal. Weder Penzig noch andere Forscher erwähnten bisher das Dédoublement der Krone bei *C. patula*. Matouschek (Wien).

Mágocsy-Dietz, S., Teratologische Blüten der *Campanula rotundifolia* L. (Sitz.-Ber. d. bot. Sect. kgl. Ungar. naturw. Gesellsch., Mitteil. f. d. Ausland. Bd. 15. 1916. S. [15]—[16].)

Die Exemplare waren 15- bis 20gliedrig. In den polymeren Blüten bestand der Kelch, die Blumenkrone und das Androeceum aus 15—20 Gliedern, nur der dicke Griffel endete in 3 Narbenäste, die aber auch gespalten waren. Matouschek (Wien).

Murbek, Sv., En säregen blommanomali hos *Capsella Bursa pastoris*. [Über eine Blütenanomalie bei *Capsella b. p.*] (Ark. f. Botan. Bd. 15. 1918. p. 1—8.)

Bei einem auf den Oxelbergen bei Norrköping von O. R. Holmberg 1897 gesammelten, sehr kräftigen Individuum verhielten sich die sehr zahlreichen Blüten wie folgt: Statt der 4 Kronblätter fanden sich an gleicher Stelle ebensoviele Gruppen von Staubblättern, die aber während der Knospentstadien der Blüte bedeutend später entwickelt waren, als die eigentlichen Androecealglieder und während der Anthese kürzere Filamente zeigten als diese. In den oberen Blüten waren die Gruppen 4—8gliedrig, sie bestanden aus gespaltenen Staubblättern, das eine oder andere bildete aber einen Übergang zu Kronblättern. In den untersten und kräftigsten Blüten der Infloreszenzen enthielt jede Gruppe bis 12 Glieder, von denen 1—2 petaloid waren. Hier ist jede Gruppe eine Sekundärblüte: Blütenstiel und Nektarien vorhanden, Kelch und Gynoeceum fehlend. Diese Blüten entstanden aus Vegetationspunkten, die in der Achsel der Kronblattanlagen angelegt worden sind, die aus den Kronblattanlagen entwickelten Phyllome (Staubblätter in den obersten, petaloide Blätter in den untersten Blüten) sind an das obere Ende des kurzen Internodiums, das den Stiel der Sekundärblüte darstellt, hinauf verschoben. Ein Stützblatt läßt sich nie am Grunde des Stieles der Sekundärblüte antreffen. Nur eines der in die Sekundärblüten eingehenden Blattorgane dürfte nicht aus dem neuen Vegetationspunkte entstanden sein, sondern von der Kronblattanlage herkommen. Matouschek (Wien).

Buscalioni, L., Sulle radici aeree fasciate di *Carallia integerrima* DC. (Malpighia. An. 29. 1921. p. 81—96, 1 tav.)

Carallia gehört zu den Rhizophoraceen. Es liegt hier ein Fall einer Wurzelverbänderung, die handförmigen Habitus hat, vor. Sie wird auch anatomisch behandelt. Matouschek (Wien).

Bergmann, H. F., Intra-ovarial fruits in *Carica papaya*. (Botan. Gaz. Vol. 72. 1921. p. 97—101.)

Im Innern von Früchten der *Carica Papaya* befanden sich je 5 kleine Früchte, die folgende Merkmale zeigten: Epidermiszellen größer als die der primären Frucht; die Schließzellen der Spaltöffnungen enthielten keine Chloroplaste; es fehlt die Wachsbekleidung. Die sekundären Früchte sind nach Verf. Adventivbildungen. Matouschek (Wien).

Péterfi, Martin, O formă Teratologică la Catharinaea Haussknechtii (Jur. et Milde) Broth. (Mit deutschem Auszug.) (Bull. Soc. de Ştiinţe Cluj. Bd. 1. 1921. S. 149—153. 1 Fig.)

Die Arbeit behandelt eine teratologische Moosform, die in der Literatur bis jetzt unbekannt ist und die der Verf. als Archegonia-solenoidie bezeichnet. Sie ist dadurch charakterisiert, daß sich die Archegonien im Laufe der Entwicklung nicht in zwei Teile, in Scheidchen und Haube, trennen, sondern eine einheitliche Röhre bilden, welche die untere Hälfte der Seta umhüllt. Am oberen Ende dieser Röhre findet man öfters noch den vertrockneten Hals des Archegoniums. Der Fall stellt sich dar als die hepatoide Entwicklung eines Laubmooses. In Verbindung mit dieser Anomalie findet sich immer eine Verkleinerung aller Teile des Sporogons. Verf. sieht in dieser Formbildung einen Fall von Atavismus und eine Bestätigung der Annahme, daß die Lebermoose phylogenetisch tiefer stehen als die Laubmoose.

M. Tiesenhausen (Cluj).

Fruwirth, C., Die Kornblume [Centaurea Cyanus L.]. (Arb. d. Deutsch. Landwirtsch.-Gesellsch. H. 240. Die Bekämpfung des Unkrautes. St. 10. 2 farb. Taf. 36 pp. 8°. Berlin 1913.

Mißbildungen: Rein ♂ Pflanzen mit großen Strahlenblüten und rein ♀ ohne oder mit kleinen Strahlenblüten sind sehr selten. Sonst ist die durch Penzig bekannt gewordene zentrale Durchwachsung des Blütenkorbes bei sekundären Achsen erwähnenswert. — Sandboden wird besonders bevorzugt; der Wasserbedarf der Pflanze ist gering. Starke Winterkälte wird, auch ohne Schneebedeckung, gut überstanden. Der Lichtbedarf ist ziemlich groß; aber die Pflanze weiß sich durch Änderung im Aufbau auch bescheidenen Lichtverhältnissen weitgehend anzupassen. — Die günstigsten Entwicklungsbedingungen findet die Kornblume in Lücken von Hülsenfrüchten oder Futterbeständen, oder noch mehr in schlecht behandelten Hackfrüchten. Am häufigsten trifft man sie in Wintergetreidefeldern an, wo die Entwicklung üppig ist und die Samenproduktion reichlich. Größere Samenmengen werden auch im Samenklees erzeugt, nicht in Mähklee. Nur bei starkem Auftreten schädigt das Unkraut. Das Aussamen erfolgt durch wiederholtes Öffnen und Schließen des Korbes (durch Hygroskoprizität bewirkt). Dies kann sicher schon auf dem Felde geschehen, erfolgt aber auch während der Einlagerung von Getreide in Geströh, wo die hygroskopische Bewegung noch fortgesetzt wird. Keimen die Samen im Herbst, so überwintern anstandslos die Pflanzen. Zumeist aber erfolgt die Keimung im Frühjahr, Sommer und Herbst; ein sehr kleiner Rest der Samen kann auch im Boden ruhen und nach und nach keimen. Bis zu 4 cm Tiefe erfolgt die Keimung ungestört, größere Tiefe setzt sie herab; in erheblichen Tiefen halten die Samen viele Jahre aus, ohne die Keimfähigkeit einzubüßen. Pflanzen der Herbstkeimung sind immer die üppigeren, schaden als Pflanzen mehr und bringen auch immer mehr Samen zur Reife. Die Verbreitung kann durch Selbstausaat auf dem Felde, durch Ausbringung der Früchte mit der Düngung und durch Ausbringung mit den Kultursämereien erfolgen; die erstgenannte Verbreitung ist der gewöhnlichste Fall. Nach Kempinski verlieren die Samen beim Passieren durch den Darm der Wiederkäuer und Vögel ihre Keimfähigkeit; nach Versuchen des Verf.s keimt selbst von solchen Früchten, welche nicht durch den Tierkörper gegangen waren, nichts mehr nach dreimonatlicher Lagerung im Stallmist auf der Düngerstätte.

Bekämpfung: Verhinderung der Selbstaussaat als solcher ist in den Früchten, in welchen die Kornblume besonders auftritt, nicht möglich, jede Bekämpfung der Pflanze selbst verringert aber natürlich auch die Gefahr der Selbstaussaat. Zur Vernichtung jüngerer Pflanzen ist für Wintersaaten im Eggen im Herbst und Frühling ein gutes Mittel geboten (an warmen trockenen Tagen). Bei Sommersaaten werden die Pflanzen der Herbstkeimung durch die Herbstackerung, jene der Frühjahrskeimung durch Zurichtung des Feldes zur Saat getötet. Pflanzen, die nach der Saat der Sommerfrucht noch keimen, schädigen weniger, können aber auch durch Übereggen, später durch Hacken bekämpft werden. Bei Wintersaaten werden Pflanzen der ersten Herbstkeimung bei der Zurichtung des Feldes zur Saat vernichtet, später gekeimte Pflanzen der Frühjahrskeimung durch Übereggen im Frühjahr, später durch Hacken. Vernichtung des Samenvorrates im Boden durch Chlorkalk oder Karbolineum kostet sehr viel; dabei werden nur die ganz seicht liegenden Früchtchen vernichtet. Kainit oder andere Salze eignen sich nach Versuchen des Verf.s nicht zur Bekämpfung. Die Früchte der Kornblume können bei der Reinigung der Saat leicht durch starke Gebläsewirkung beseitigt werden; mehr Aufmerksamkeit erfordert dies bei Raps- und besonders bei Rotklee- und Luzernesaat, bei denen die Siebtrennung der Abscheidung durch Windwirkung vorzuziehen ist. Die farbigen Tafeln zeigen uns den Typus und die Farbenvarietäten des Unkrautes, die anderen Figuren Wurzelbildungen, junge Pflanzen, Herbst- und Frühjahrspflanzen und sonstige morphologische Details. Matouschek (Wien).

Bexon, Dorothy, Observations on the anatomy of teratological seedlings. II. On the anatomy of some polycotylous seedlings of *Centranthus ruber*. (Ann. of Bot. Vol. 34. 1920. p. 81—94.)

Die Zwillingbildung läßt sich auffassen als Folge einer Verwachsung getrennter Embryonen oder als Folge der teilweisen Trennung der Tochterzellen, die aus der Teilung der Embryoinitiale hervorgehen. Die Anatomie eines Zwillingkeimes wird beschrieben; ebenso die Gefäßbündelanatomie verschiedenartiger polykotyler Keimlinge. Matouschek (Wien).

Lindfors, Thore, En anomali hos prästkragen. [Eine Anomalie von *Chrysanthemum Leucanthemum*.] (Svensk botan. Tidskr. 1915. p. 242.)

Zu Idekulla (Kronobergslän) fanden sich bei der genannten Art röhrenförmig ausgebildete Zungenblüten. Der Rand ihrer Blumenkrone war verschiedenartig eingeschnitten. Mit Recht führt daher diese Anomalie den Namen f. *tubiflorum* (*Chr. leuc.* var. *tubulifera* Tenney).

Matouschek (Wien).

Fischer, Ed., Frühlingsblüten von *Colchium autumnale*. (Mitteil. d. naturf. Gesellsch. Bern a. d. Jahre 1913. 1914. p. XVIII—XIX.)

Bei der Ruine Weißenau (Interlaken) fand J e n z e r im April 1913 blühende Exemplare: Die einen zeigten normale Färbung, hatten schmale Perigonzipfeln und stark verkrümmte Staubgefäße; die Laubblätter waren schon vorhanden, doch nicht ganz entwickelt. Ein Exemplar war vergrünt: die 6 von der engen Perigonröhre entspringenden Perigonzipfel waren blattartig grün, schmal lanzettlich, 13 cm lang, $\frac{1}{2}$ cm breit. Dann folgen 6 ganz schmale lineare Organe von gleicher Länge wie die Perigonblätter, aber meist nur von

3 Längsrippen durchzogen und grün (wohl vergrünte Staubblätter). Die Laubblätter sind bei diesem Exemplar ganz ausgebildet. — Die im Frühjahr blühenden Exemplare sind keine erblich konstante Rasse.

Matouschek (Wien).

Schenck, H., Über Verbänderungen an Nadelhölzern.
(Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. No. 25. 1916. S. 37—52, m. 8 Taf.)

Die gründlichste Arbeit über das genannte Thema. Bisher fand man an 15 Arten von Nadelhölzern Verbänderungen. Man sollte sie eingehender beschreiben, dies tut Verf.: Besonders über das Alter der Bäume, in dem sich die Verbänderung erstmalig zeigt, über die Lebensdauer der fasziierten Sprosse, über Vererbbarkeit mangelt es an sicheren Angaben. Meist werden die Objekte, wenn sie 1—3 Jahre alt geworden sind, als Kuriosa in die Sammlungen gebracht, anstatt daß man sie weiterwachsen ließe, um ihr späteres Verhalten zu beobachten. Im allgemeinen treten die Verbänderungen an Nadelhölzern selten und zerstreut auf. Die Möglichkeit liegt vor, gelegentlich kleinere Gruppen verbänderter Bäume als Nachkommen eines zuerst fasziierten im Freien anzutreffen, oder noch eher in Saatbeeten zu erhalten. Durch Stecklinge lassen sich verbänderte Rassen von Cupressineen und von *Cryptomeria japonica* vermehren. Aus dem Abschnitte „Zusammenfassung über die verschiedenen Formen“ erwähnen wir nur:

A. Bei Gattungen mit von Knospenschuppen umhüllten Winterknospen und scharf abgegrenzten Jahrestrieben (*Pinus*, *Picea*, *Larix*) wächst eine sich verbreiternde Gipfelknospe zu einem abgeplatteten, geradegestreckten und aufrechten Bandsproß heran, und diese schließt dann mit einer einzigen breiten Gipfelkammknospe ab, die in derselben Ebene wie die Abplattung des Bandsprosses liegt und diesen im nächsten Jahre in gleicher Weise fortsetzen kann. Der Bandsproß erzeugt Seitenknospen in größerer Zahl als ein normaler Gipfelsproß von gleicher Länge. Im folgenden Jahre wachsen diese Seitenknospen zumeist zu stielrunden, nicht verbänderten Seitenästen aus.

B. Ist der Sproß an seiner Basis noch zylindrisch und nach oben zu breiter, so erhält er keilförmige oder fächerförmige Gestalt. Wächst eine Kante stärker, so erleidet er eine Krümmung in der Ebene der Abplattung und nimmt die Form eines Krummsäbels oder Bischofsstabes an. Steht ein solcherart sich krümmender Bandsproß in der Fortsetzung einer orthotropen Mutterachse, so richtet er sich in seiner Mittellinie zugleich wieder geotropisch in die Lotlinie und erleidet dadurch eine Torsion von 180° oder gar 360°. Über die Entstehung der Torsionen weiß man nichts. Bandsprosse können auch in ihrem oberen Teil der Länge nach rinnenförmige Einfaltung, manchmal röhrenförmige Einrollung erfahren, wobei der Vegetationskamm entsprechend gekrümmten Verlauf zeigt.

C. Gabelung des Bandsprosses entsteht, indem der breite Vegetationskamm an einzelnen Stellen stärkeres Wachstum erfährt und in mehrere gleichbreite oder verschieden breite Vegetationsscheitel sich teilt. Echte Dichotomie entsteht. Die Gabeläste liegen meist alle fächerartig in der Fläche der Abplattung. Die Gabelung erfolgt entweder im oberen Sproßteil, oder in der Mitte oder tiefer unten oder gar dicht über der Basis (Bilder). Ist die Gabelastzahl eine größere, so nehmen die schmälsten gewöhnlich stielrunde normale Gestalt an. Sind nur 2 Gabeläste vorhanden, und diese gleich gestaltet, so verhalten sie sich wie 2 Seitenäste, die die Stelle eines Terminaltriebes vollständig einnehmen, krümmen sich stark säbelartig durch stärkeres Wachstum ihrer Außenseiten und kreuzen einander. Sie erfahren keine

Aufrichtung, keine Torsion. Die Gabelung entsteht oft bereits in den Gipfelknospen verbänderter Sprosse, namentlich wenn der Gipfelkamm sehr stark verbreitert ist. Dann wächst im folgenden Jahre aus diesen Knospen eine meist vielgestaltige Querreihe von breiteren oder schmälere, einfachen oder sich gabelnden Bandsprossen hervor. So entstehen nach wenigen Jahren oft reich zusammengesetzte Stockwerke von Jahrestrieben mannigfaltiger Gestalt, bei deren Aufbau und Verzweigung aber die für normale Gipfel von Kiefern, Lärchen und Fichten gültigen Gesetze im einzelnen bis zu gewissem Grade ihre Herrschaft ausüben. Ist die Verzweigung eine sehr reichliche, so nimmt der verbänderte Wipfel nach wenigen Jahren Hexenbesenform an; solche Besen halten nicht lange aus. Bei *Alnus glutinosa*, *Sambucus nigra* sterben die Bandsprossen nach wenigen Jahren ab und die Verbänderungen kommen nach dem Ausschneiden solcher Sprosse an neuen Trieben wieder zum Vorschein (nach Verf.).

D. Araucaria hat keine Knospenschuppen und keine scharfe Abgrenzung der Jahrestriebe, es kommt zu fächerförmigen Riesenverbänderungen (Figur). Die *Cupressineen* und *Cryptomeria japonica* weisen kleinere, über die ganze Krone verteilte Verbänderungen auf. — Eingehender bespricht Verf.: *Pinaster*-Verbänderung aus Madeira (ob Verbänderungen bei Coniferen vererbbar sind, ist noch fraglich), Kiefernverbänderungen im Goethe-Museum zu Weimar, solche nach von Tübeuf und C. O. Weber. *Larix decidua*: Verbänderung aus dem botanischen Institut zu Frankfurt a. M., Verbänderungen nach C. Cramer. *Picea excelsa*: Material aus dem Goethe-Museum und dem botanischen Museum zu Aschaffenburg, Besprechung von Verbänderungen, über die uns C. de Candolle, F. Schwarz, H. de Vries und A. Godron berichteten.
Matouschek (Wien).

Geisenheyner, Ludwig, Nadelholzverbänderungen. (Mitt. d. Deutsch. dendrol. Gesellsch. 1918. S. 265—266.)

Von den 2 ungleichen Gipfeltrieben einer *Abies Pinsapo* Boiss. verbänderte sich der eine; später ging einer der Nebentriebe auch zur Verbänderung über. Bei dieser Art ist eine Fasziation bisher noch nicht bemerkt worden. — Ebenfalls bei Kreuznach fand Verf. eine solche bei *Picea pungens* Eng. Der verbänderte Gipfeltrieb verzweigte sich unverändert, ebenso ein tieferer Nebentrieb. Es kam zu einer struppigen Wuchsform, wie sie die Art sonst nie aufweist.
Matouschek (Wien).

Feucht, Otto, Zur Entstehung des Harfenwuchses der Nadelhölzer. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. Jahrg. 17. 1919. S. 137—139. 1 Fig.)

Man nahm allgemein an, daß sich einzelne Äste auf dem umgeworfenen aber nicht entwurzelten Stamme senkrecht aufrichten, wodurch parallele Sekundärstämme gleich den Saiten einer Harfe auf dem liegenden oder schiefen Stamme entstehen. Die Tochterstämme sollten sich also stets aus den vorhandenen Ästen 1. Ordnung entwickeln. Verf. sah im Schwarzwald eine andere Art der Entstehung: Die Weißtanne entwickelte aus schlafenden Knospen Triebe nach oben, während die alten Äste schlaff zur Erde hängen.
Matouschek (Wien).

Lingelsheim, A., Ein Fall von Blattfiederung bei *Corylus Avellana* L. (Botan. Jahrb. f. System. Bd. 50 [Suppl.-Band]. 1914. p. 607—610.)

Im botanischen Garten zu Breslau trat 1913 folgende Anomalie auf: An Knospengallen, erzeugt durch *Eriophyes avellanae* Nal., trat mitunter eine Auseinanderrückung der hypertrophierten Nebenblätter auf; es traten sogar sehr kleine, doch ganz normal gebaute Fiederblätter auf: Ein vierjochiges unpaarig gefiedertes Blättchen von 1 cm Länge, behaart. Die anatomische Untersuchung zeigt folgendes: sehr lange Deckhaare, Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten, bedeutende Größenentwicklung derselben, Mangel der bifacialen Struktur. Es ist dies der erste Fall einer echten Fiederung eines Blattes bei einem Vertreter der Fagales. *Corylus* vermag also den Endzustand, die Blattfiederung, zu erreichen. Auch *Forsythia* und *Syringa* streben sicher dem Endziele zu, von einfacher zur zusammengesetzten Blattform allmählich zu gelangen. Bei *Alnus* und *Betula* bemerkt man oft zerschlitzte Spreitenausbildung, sie sind sogar (Wehmer) als Folge parasitären Einflusses bemerkt worden. Um einen echten Atavismus handelt es sich wohl nicht. Matouschek (Wien).

Ulbrich, E., Eine besondere Form von *Crepis biennis*. (Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. Jahrg. 62. 1920. S. 65.)

Verf. meint, daß die durch mannigfaltige Sprossungen und Durchwachsung des Köpfchens ausgezeichnete Form von *Crepis biennis* L. (in Thüringen gefunden, zuerst von E. Loew 1881 beschrieben) nicht auf Gallenerzeugung beruht, sondern daß es sich vielmehr um eine Feuchtigkeitswirkung handle, die sich besonders bei Kompositen und bei *Scabiosa columbaria* zeige. Graebner neigt zu dieser Ansicht, Harms will weitere Untersuchungen abwarten. Matouschek (Wien).

Ulbrich, E., Ein monströses *Cyclamen*. (Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. Jahrg. 56. 1914. [1915.] S. [32].)

Infolge von Überernährung wurden statt Einzelblüten Blüten tragende Zweige hervorgebracht. Matouschek (Wien).

Hollendonner, F., Rendellenes *Cyclamen persicum* Mill. (Eine Bildungsabweichung bei *Cyclamen persicum*.) (Botan. közlemények. 13. 1914. p. 33—34.) [Magyarisch.]

G. Gáyer bemerkte folgende Abweichung in einem Glashause, die Verf. beschreibt: Ein aufstrebender Trieb entwickelte sich aus dem Knollen; am Triebe standen zwei alternierende Blätter und zwei Blüten. In der Achsel des unteren Blattes war die eine noch im Knospenzustande befindliche Blüte, oberhalb des zweiten Blattes endete der Trieb in einer schönen großen Blüte, die 6 Kron- und Staubgefäße trug. Dieser Trieb entwickelte sich früher als die anderen normale Blüten tragenden. Eine Verwachsung liegt nicht vor, sondern ein rhizomartiger Trieb, an welchem Blüten und Blätter sich entwickelten. Dies zeigt die anatomische Untersuchung.

Matouschek (Wien).

Miethe, E., *Cypripedium insigne* Wall. und einige seiner Varietäten. (Orchis. Vol. 14. 1920. p. 4—7. 1 fig.)

Gelegentlich der Besprechung der Verwandten obiger Art erwähnt Verf. auch die Abnormitäten in diesem Formenkreise: geteilte untere Sepalen, doppelte Fahnen, Fehlen der Petalen, alles meist nach der 1. Blüte auftretend. *C. insigne* Oddity hat beide Petalen zu Lippen umgebildet.

Matouschek (Wien).

Bogsch, S., Fasziationsfälle an Ästen von *Daphne arbuscula* Cel. (Botanikai Múzeumi Füzetek. Bd. 2. 1916. S. 3—7, m. 1 Taf.) [Magyar. u. deutsch.]

Die Pflanze ist in Ungarn endemisch. Zwei Fälle von Fasziation werden beschrieben:

1. Sie beginnt an einem Hauptaste des Stammes und erreichte mit einer dichotomen Verzweigung die Breite von 24 mm. Sie läuft seitlich in 2, mit Blättern dicht besetzten Haupt- und mehreren mittleren Nebenlappen aus. Die bogenförmige Krümmung des letzten Jahres läßt auf ungleiches Wachstum folgern. Die Farbe ist korallenrot, die Blattnarben sind ringförmig.

2. Verbänderte Zweige variieren mit normalen. Mit einer gabeligen Verzweigung des Stammes nimmt diese Fasziation den Anfang und geht auf beide Äste über; bei der 2. Verzweigung sind beiderseits nur die inneren Äste verbändert; die dann in ausgetrockneten halbkreisförmigen, mit Blattnarben dicht besetzten Lappen enden. Bei der höher gelegenen Verzweigung wiederholt sich der obige Fall, der innere Ast bewahrt seinen verbänderten Charakter, alle anderen bleiben von zylindrischer Gestalt. Der eine Ast zeigt eine etagenförmig gebaute Fasziation; der andere ist gekrümmt. Ursache: Gewebswucherung aus der breitgewordenen terminalen Knospe. Fundort: Murány.

Matouschek (Wien).

Persidsky, D., Einige Fälle anomaler Bildung des Embryosackes bei *Delphinium elatum* L. (Mém. Soc. Nat. Kiew. Bd. 23. 1914. S. 97—112.) [Russ. u. deutsch.]

Folgende Anomalien wurden beobachtet:

1. 2 Eizellen im Eiapparat und 1 Synergide. Die beiden ♂-Kerne wurden zur Befruchtung der beiden Eizellen verbraucht; der sekundäre Embryosack blieb unbefruchtet.

2. Der Eiapparat besteht aus 5 Zellen: 2 Eizellen, 3 Synergiden. Nur eine der Eizellen wurde befruchtet, der sekundäre Embryosackkern hat schon die erste Teilung erfahren. Es gibt nur 1 Antipode, da die zur Bildung der 2 fehlenden Antipoden bestimmten Kerne die beiden überzähligen Zellen des Apparates bildeten. Bei *Delphinium* nimmt die Zahl der Zellen des Eiapparates zu, bei *Murbeck's' Alchemilla*-Arten werden anstatt der normalen Elemente des Embryosackes überzählige Polkerne ausgebildet.

Matouschek (Wien).

Penau, J., Présentation d'une fasciation de *Digitalis gloxinoides*. (Bull. Soc. Scienc. Natur. de l'Ouest de la France. T. 5. 1915/19. 1920. p. 12—13.)

Die terminalen Blüten des Exemplares sind durch eine Fasziation (Synanthie) verbunden.

Matouschek (Wien).

Laven, Ludw., Pelorienbildung bei *Digitalis purpurea*. (Natur. Bd. 9. 1917/18. S. 145—147.)

Die Pelorie wurde bei einer weißblühenden *Digitalis purpurea* in den Nordvogesen beobachtet. Die oberen Blüten der Infloreszenz waren noch klein und geschlossen; am Gipfel dieser aber entfaltete sich eine große, rosenartige Blüte, fast strahlig gebaut, in 16 ungleiche Lappen geteilt; der Kelch bestand aus 16 unverwachsenen Blättchen, von denen einige wohl Hochblätter sind, da sie 3 verkümmerte Blütchen trugen. Im Innern gab

es 16 gleichmäßig verteilte Staubgefäße mit 4 Staminodien. In der Mitte ragte ein kleines, gestieltes Büschel grüner Blättchen hervor, der von 4 derben, flaschenartigen, rötlichen Gebilden (Resten der Fruchtknotenanlage) umgeben war. Die Achse der Infloreszenz war also hindurchgewachsen, hatte die Karpelle auseinandergesprengt. Vrolík meint, daß die aus monströsen Gipfelblüten entsprossenen neuen Stengelteile stets auch wieder monströse Blüten hervorbringen. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Blaringhem, L., Héredité et nature de la pélurie de *Digitalis purpurea* L. (Compt. rend. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 252—254.)

Die pelorische Endblüte bei *Digitalis purpurea* ist als eine symmetrische und erbliche Fasziation aufzufassen. Die Kreuzung pelorisch weißblühend \times normal rotblühend ergab in F_2 25 pelorisch, 99 normal mit fließender Farbenreihe rot \leftrightarrow weiß, also Dominanz von Normal über Pelorisch, wobei alle Pelorien steril waren. Um F_3 zu gewinnen, überließ Verf. die Bestäubung Insekten und bekam von 3 Pflanzen Samen. Die Nachkommenschaften dreier solcher freier Kreuzungen ergaben wenig Pelorien, aber viel Fasziationen: Fertilität ist gering. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Szabó, Zoltán, Dipsacaceák virágzatának fejlődéstani értelmzése. [Entwicklungsgeschichtliche Erklärung des Blütenstandes der Dipsacaceen.] (Szent István Akad. Értesit., Budapest. 3. 1918. p. 119—126.) [In magyar. Sprache.]

In teratologischen Fällen wird das Köpfchen durch Ecblastesis einem Polychasium ähnlich, es bilden sich sogar zusammengesetzte Köpfchen, die an die Blütenstände der Rubiales-Umbelliflorae atavistisch zurückschlagen. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Tessendorff, F., Mißbildung bei *Echium vulgare*. (Verhandl. botan. Ver. d. Prov. Brandenburg. Jahrg. 58. 1916. [1917.] S. 241.)

Meiotaxis der Blumenkrone, verbunden mit Pistillodie der Staubblätter, gesammelt von E. H. R ü b s a a m e n bei Braunsfels, Tiefenbach a. d. Lahn, 1915. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Gerbault, E. L., Chloranthie. (Bull. Soc. Linnéenne de Normandie. Sér. VII. Vol. 2. Caen 1920. p. 35—36.)

1914 beobachtete Verf. ein Exemplar von *Eschscholtzia californica*, deren Kronenblätter in 3 Blüten durch kleinere und vollkommen grüne ersetzt waren. Das Stück stammte aus Samen, die die Pflanze selbst ausstreute. 1915 wiederholte sich die Erscheinung.

M a t o u s c h e k (Wien).

St[ehli], Schlangenbuche. (Kosmos. Stuttgart 1916. S. 248.)

Nach Hees steht die abgebildete Abnormität in einem alten lichten Kiefernbestand der Försterei Quint (Trier). Das ganze Gebilde ist ein Busch von 35 m Umfang und 3 m Höhe; die stärksten Triebe sind 12 cm im Durchmesser. Es sind 6 Ausschlüge; nicht festzustellen ist, ob sie von einem Stock herrühren oder ob es Kernwüchse sind. Die langen, dünnen Zweige gehen bis auf die Erde mit ihren Spitzen. Außer der Schwerkraft haben auch Winddruck, Lichtdruck oder neuerliche Verkrüppelungen dazu beigetragen, den Baum zu diesem Sonderlinge zu machen. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Goebel, K., Zur Kenntnis der Zwergfarne. (Flora. N. F. Bd. 11/12. Festschr. f. E. Stahl. 1918. S. 268—281.)

Zwergwuchs (Nanismus) tritt bei Pflanzen verschiedener Verwandtschaftskreise auf. Er ist teils ein durch Standortverhältnisse (geringe Wasserzufuhr) bedingter, teils ein erblicher, vermutlich durch „Mutation“ entstandener. Für die wildgefundenen Mutationen *Aspidium filix mas* und *Asp. angulare f. parvissimum* ergab sich Konstanz des Zwergwuchses auch unter günstigen Wachstumsbedingungen. Die Vererbung bei geschlechtlicher Fortpflanzung ist nicht untersucht worden. Anatomisch war ein bedeutendes Zurückbleiben der Leitbündel, geringere Zellgröße, geringere Zellenzahl und starke Verminderung der Soruszahl für die Zwerge eigentümlich, Sorus-, Sporangien- und Sporengröße trat weniger zurück. Bei den genannten Formen ist zwar die Entstehung aus der Stammform nicht unmittelbar beobachtet worden, doch unzweifelhaft anzunehmen. Das gleiche gilt für *Platyserium pygmaeum* (Zwergform von *Pl. Willinkii*), *Pl. Ridleyi* (Zwergform v. *Pl. coronarium*) und einige *Drynaria*-Arten. Bei diesen Zwergformen sind die Nischenblätter kaum von Bedeutung. — Seit mehreren Jahren züchtet Verf. *Salvia pratensis* und *f. acaulis*, gefunden 1912 am Ammersee. Die Infloreszenzen sind ganz ungeteilt. Wie sie entstanden sein mochten, weiß man nicht.

M a t o u s c h e k (Wien).

Van Overeem, C., De Beteekenis der mycologische Monstruositeiten. (Meded. van de Nederl. Mycol. Ver. 1918. p. 154.)

Die Ergebnisse dieser Arbeit werden folgendermaßen zusammengefaßt: „Ebenso wie bei anderen Pflanzengruppen kommen bei den Pilzen eine Anzahl von Anomalien vor, die man als Zwischenrassenmerkmale ansehen muß. Sie kommen meist auch als Merkmale von konstanten Arten vor, so daß die Einteilung von De Candolle in taxinomische und ataxinomische Anomalien ganz hinfällig ist.

Die Fasziation muß als ein bestimmter Fall von Dichotomie aufgefaßt werden. Die Koremienbildung bei den *Fungi imperfecti* muß als Fasziation angesehen werden. Für die Torsion ist noch keine richtige Erklärung der Bedeutung zu geben; eine Homologisierung mit derselben Erscheinung bei den höheren Pflanzen ist noch nicht gut möglich. Abnormale Proliferation trifft man meist bei den höheren Pilzen an. Die Hymeniumfaltung ist bei den Ascomyceten ein progressives Merkmal, bei den Basidiomyceten ist sie ein Atavismus.

Von vielen Formen bei den *Fungi imperfecti*, die nur ein einziges Mal gefunden worden sind, ist noch nicht zu sagen, ob man es mit Anomalien oder mit konstanten Arten zu tun hat.“

R i e h m (Berlin-Dahlem).

Herrmann, Emil, Monströse Pilzformen. (Der Pilz. Bd. 1. Berlin 1921. S. 7—8.)

Die Abweichungen vom normalen Wachstum kann man in 6 Gruppen bringen. Entweder handelt es sich um ungewöhnliche Größe oder um ein Mißverhältnis der Teile oder um unnormale Gestaltung des Fruchtlagers oder um ungewöhnliche Formen oder um Verwachsungen oder um verkümmerte Formen. Verf. gibt Beispiele von Monstruositäten aus allen 6 Gruppen und versucht eine Erklärung derselben. W. H e r t e r (Berlin-Steglitz).

Fritsch, Karl, Gesneriaceen-Studien. III. Blütenmißbildungen. 1 Textfig. (Österr. bot. Zeitschr. LXV. 1915. p. 33—41.)

1. *Streptocarpus Wendlandii* Hort. Damm hat starke Neigung zu Mißbildungen der Blüte. Es werden folgende Fälle beschrieben: Aktinomorphie mit regelmäßiger Pelorie unter gleichzeitiger Verkümmern aller Stamina; nur das Gynoeceum allein behielt die Zygomorphie bei. Oder die Blüte ist tetramer, die Meiophyllie im Sinne Masters erstreckt sich auf den Kelch, die Blumenkrone und das Androeceum. Ein dritter Fall betraf eine trimere Blüte (in bezug auf Kelch, Krone und Androeceum), Gynoeceum normal, wenig gekrümmt, die mit den Kronblättern alternierenden Staubblätter waren alle zu kurzen Staminodien reduziert, also eine weitgehende Meiophyllie. Oder es trat eine Atrophie des mediterranen Korollenzipfels auf, hervorgerufen durch irgendeine Wachstumshemmung unbekannter Ursache. — Ein anderes Mal eine Polyphyllie der Korolle und zugleich eine Deformation derselben. Schließlich eine terminale Blüte mit 3 Kelchzipfeln, Korolle und Androeceum 6-gliedrig, Kronröhre etwas gekrümmt, der Saum aber aktinomorph; anstelle der 6 Stamina nur ganz kurze Staminodien, die aber vor den Zipfeln der Korolle standen; Gynoeceum normal. Die erste geschilderte Blüte stellt so ziemlich den pentameren aktinomorphen Urtypus der Tulifloren vor (auch bei *Galeopsis speciosa* Mill. beobachtete Verf. in Salzburg eine regelmäßige Pelorie). Trimere Blüten bei *Primula vulgaris* Hds. sah Verf. in N.-Österreich auch. In den Blüten 1, 3, 6 trat das gleichzeitige Verkümmern aller Staubblätter auf, was eine Neigung zur Polygamie bedeuten würde, die sonst bei Gesneriaceen nirgends zu bemerken ist.

2. Bei *Klugia zeylanica* Gardn. sah Verf. eine regelmäßige Pelorie, fast an die Blüten der Convolvulaceen erinnernd.

3. Bei *Achimenes pulchella* (L'Herit.) Hitchc. sah Verf. im bot. Garten zu Graz eine hexamere Blüte, eines der 6 Kelchblätter war korollinisch ausgebildet und rot gefärbt wie die 6 Petalen. Die 6 Staubblätter ungleich lang, aber alle fertil.

4. Bei *Achimenes* sp. fand Verf. eine „gefüllte“ Blüte mit 5 Staminodien; solche Blüten kommen auch bei *A. longiflora* Benth. vor.

5. 4 abnorme Blüten erschienen bei *Heppiella naegelioides* Lem. (Schönbrunner Garten): eine hexamere Blüte mit 5 fertilen Stamina und einem petaloiden Staminodium; eine hexamere Blüte mit 6 Kronzipfeln, von denen die beiden obersten kleiner und einander nahe gerückt waren; das petaloide Staminodium war 2-spaltig. Eine 3. Blüte zeigte ein normales pentamer Perianthium, von den 5 Staubblättern waren 3 normal ausgebildet, ein 4. etwas petaloid verbreitet, aber an der Spitze mit einer kleinen Anthere versehen, während das 5. ganz petaloid war. Eine 4. Blüte zeigt das rasche Übergehen der Didynamie in Diandrie.

6. *Kohleria bogotensis* (Nich.) Fritsch zeigte an einer Blüte einen 4-zipfeligen Kelch, jeder Zipfel mit normaler Nervatur; die Korolle normal pentamer, doch an der Außenseite eines der 5 Zipfel mit einem angewachsenen kapuzenförmigen korollinischen Blatte, das wohl ein petaloides Kelchblatt ist. Von den 5 Staubblättern waren nur 2 fertil und normal, die Diskusdrüsen recht ungleich entwickelt.

7. *Kohleria „gigantea“* (Tydaea gigantea vera, Hort. Berol. V. 1865) zeigte auf einem Herbarexemplare Polyphyllie mit partieller Adesmie der Korolle.

8. Bei *Becksteineria splendens* (Van Houtte) O. Ktze zu Wien trat eine vollständige Verwachsung zweier Blüten (Synanthie) mit ihren Stielen auf. 10 Kelchzipfel, eine weite doppelrachige Blumenkrone mit 2 gegenüberstehenden Helmen und zwischen ihnen beiderseits je 3 der Unterlippe entsprechende sehr kurze Zipfel. Zusammengeklebt waren 5, auf der anderen Seite 3 Antheren (sekundäre Erscheinung). Die beiden Ovarien waren durch eine Einschnürung geschieden, die beiden, zwischen den Helmen stehend, getrennt. Die Trennungslinie der beiden verwachsenen Blüten geht durch die Mitte der beiden Helme, was auch die Einbuchtung der Korollenröhre anzeigt.

9. *Sinningia speciosa* (Lodd.) Hiern. Hier sind Abnormitäten sehr häufig. Verf. fand folgende pelorische Blüte: Korolle fast aktinomorph, Androeceum der Lage nach deutlich zygomorph; Kelch mit 6 Zipfeln; über dem kleineren Kelchzipfel ein kapuzenförmiges Petalum, das an der Außenseite rot punktiert war und an die Korollenröhre angewachsen war. 5 fertile Staubblätter mit zusammengeklebten Antheren, die über dem kapuzenförmigen Petalum standen. Staminodium fehlend. Gynoeceum und Diskusdrüsen normal.

Matouschek (Wien).

Junge, P., Die Gramineen Schleswig-Holsteins einschließlich des Gebietes der freien und Hansestädte Hamburg und Lübeck und des Fürstentums Lübeck. (Jahrb. d. Hamburg. Wissensch. Anst. 3. Beih. 1914. p. 101—330.)

Verf. erwähnt in seiner gründlichen Gramineenarbeit viele neue Mißbildungen, die teils f. vivipara (Ährchen in Laubsprosse auswachsend), teils f. picta et f. striatipicta (Blätter weißgestreift), f. bracteata (Rispe mit entwickeltem Tragblatte), f. ramosa (Rispenäste reichährig, sehr ungleich verlängert), f. interruptum (Rispe ungleich unterbrochen), f. furcatum (Rispenachse geteilt), f. bracteatum (Rispe am Grunde mit in Scheide und Spreite zerfallendem Laubblatte), f. ramifera et f. ramiflora (Stengel aus den oberen Knoten mit rispenträgenden Ästen), f. monstrosa (Ähre in ungleicher Ausbildung geteilt), f. composita (Ähren am Grunde mit Seitenähren).

Matouschek (Wien).

Kinzel, W., Über die Viviparie der Gräser und ihre Beziehungen zu ähnlichen Störungen der normalen Fruchtentwicklung, sowie zu Mißbildungen anderer Art. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1916. S. 285—291.)

Viviparie bei Gräsern dürfte nicht nur von einseitigen Ursachen (z. B. reichlicher Zufuhr von Nährstoffen) bedingt sein. Es werden Beispiele dafür angeführt, daß große Feuchtigkeit bei Begünstigung des vegetativen Wachstums die Fruchtbildung unterdrückt (*Vinca minor* z. B.); schön läßt sich dies auch an vielen Wasserpflanzen beobachten, die im Wasser keine Fruktifikation, starkes vegetatives Wachstum, auf dem Land umgekehrte Verhältnisse zeigen. Andererseits können auch ungünstige Wachstumsverhältnisse das vegetative Wachstum zu Ungunsten der Fruktifikation fördern, wofür *Bergenia* als Beispiel angeführt wird, die nur nach geeigneter Winterbehandlung (Bedeckung) im nächsten Jahre zur Fruktifikation schritt, wenn sie unbedeckt blieb, aber stets nur Blätter entwickelte.

Über die mitgeteilten Beobachtungen ist schon außerordentlich viel gearbeitet. Man hätte also vom Verf. wenigstens Eingehen auf die vorhandene Literatur erwarten können; es ist ja nicht der Zweck einer Veröffentlichung, lediglich eigene, womöglich schon bekannte, Beobachtungen kritiklos zusammenzustellen.

R i p p e l (Breslau).

Schlechter, R., Über einen bemerkenswerten Fall von Andromanie bei *Habernaria*. (Gartenflora. 1915. Jg. 64. p. 54—56.)

Bei *Habernaria furcipetala* Schltr. aus Kyimbila am Nyassa-See waren die Petalen (Sepalen normal) umgebildet: sie bestehen aus einem ovalen, kurz zugespitzten Blumenblatt, das richtige Antherenfächer enthält, in denen sich auch der übliche Pollen befindet, doch liegt er lose in den Fächern. Die beiden Theken liegen bei diesen antheroiden Petalen fast parallel, weichen aber am Grunde etwas auseinander. Der mittlere Teil mit dem Spitzchen würde hier dem Konnektiv entsprechen. Bildung eines Rostellums unterblieben. Lippenplatte des Labellums den antheroiden Petalen stark gleichend, also auch oval zugespitzt. Auch hier sind zwei Theken mit körnigen, zu Tetraden vereinigten, aber nicht zu einem Pollinarium verbundenen Pollen vorhanden. Der Sporn ist ganz normal. Gynostegium auch normal. 50—60 Pflanzen (alle eingesandten) zeigten die erwähnten Anomalien, Verf. benennt die Form var. *n. andromaniaca*.

M a t o u s c h e k (Wien).

Geisenheyner, L., Teratologisches und Blütenbiologisches. (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. 1916. S. 775—786.)

Zwei Monstrositäten von *Helianthus annuus* L. werden beschrieben: Eine Blüte, bei der der Blütenboden in 6 einzelne Köpfchen aufgelöst war, unter Durchwachsung des mittleren, und eine Blüte, von der die Scheibenblüten vollkommen fehlten und statt dessen unregelmäßige Wucherungen und Blätterwülste vorhanden waren.

R i p p e l (Breslau).

Gertz, Otto, En af Kilian Strobæus beskriiven bildningsafvikelse & *Hesperis matronalis* L. [Eine von K. Strobæus beschriebene Monstrosität der *Hesperis matronalis* L.] (Svensk. botan. Tidskr. 1915. p. 236—239.) [Schwedisch.]

Unter dem Titel „Observatio botanica circa *Hesperidem Hortensem* Monstrosam“ (Acta Literaria Sveciae I. 1720—1724) beschrieb und bildete ab K. Strobæus eine große Fasziation der im Titel genannten Pflanze, über welche Verf. eingehender berichtet. Die Monstrosität wie auch die Gallenbildungen auf *Hieracium murorum* L. (ebenfalls von Strobæus beschrieben) werden abgebildet bzw. reproduziert. Die letzteren beziehen sich auf die durch *Aulacidea Hieracii* Bouché erzeugte Stengelgalle und die durch *Cystiphora Hieracii* F. Löw erzeugten Blattgallen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Söderberg, Erik, Proliferation hos *Heterospermum Xanthii* Gray. [Proliferation bei H. X.] (Svensk botan. Tidskr. Bd. 13. 1919. p. 338. 1 fig.)

Es wird ein Körbchen der genannten Komposite abgebildet, aus dem kleinere, gestielte Körbchen hervorragen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Wittmack, L., *Hierochloe odorata* mit drei Narben. (Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. Jahrg. 33. 1915. S. 274—278.)

In einem Sumpfkasten zeigten Exemplare der genannten, von der Obersee bezogenen Pflanzenart sehr oft drei Narben. Letztere sind mitunter deutlich getrennt, oder die 3. Narbe ist nur als ein Ast einer der beiden normalen anzusehen. Hackel beschrieb ähnliches von *Heleocharis australis* R. et Sch. Velenovský erwähnt drei Griffel auch bei *Streptochaeta biosiliensis*, *Streptogyne crinita*, *Pharus glaber*, *Bambusa*-Arten; *Oryza sativa*, *Bambusa Blumeana*, *Hierochloa australis* haben bald 2, bald 3 Griffel.

Matouschek (Wien).

Henning, E., Två kornax i toppen af samma strå. [Zwei Gerstenähren an der Spitze eines Halmes.] (Svensk bot. Tidskr. Bd. 9. 1915. S. 371—372.)

Unter den Nachkommen von Gerstenpflanzen, an deren Ähren die Grannen und der oberste Teil der Deckspelzen abgeschnitten waren, fand Verf. eine einhalmige Pflanze der Primusgerste mit 2 Ähren am Gipfel. Die Mißbildung zeigte sich nicht erblich. Die aus der Literatur bekannten Fälle bei Gerste sind zusammengestellt.

Matouschek (Wien).

Schiemann, Elisabeth., Über die Erblichkeit einer Anomalie bei Gerste. (Sitz.-Ber. d. Gesellsch. naturf. Freund. Berlin. 1921. S. 53—55.)

Eine deckspelzenartige Verbreiterung und Begrannung der äußeren Hüllspelze der Seitenährchen, wie sie die in Abessinien heimischen *macrolepis*-Formen der Fehlgersten (*macrolepis*, *abyssinicum*) bei beiden Hüllspelzen der Mittelährchen aufweisen, erwies sich als Folge einer Bastardierung. Die so vergrößerte Hüllspelze ist von den normal linealischen durch das Fehlen der Behaarung ausgezeichnet. Verf. fand das Auftreten des *heterolepis* und manchmal daneben oder statt dessen des *macrolepis*-Typus begleitet von starker Neigung des betreffenden Individuums oder solcher Familie zur Häufung von 2—5 Blüten an einem Spindelgliede oder zur Verzweigung der Ährenachse. Dadurch stempelt sich das Auftreten der *heterolepis*-Form noch deutlicher als eine Anomalie. Man muß annehmen, daß bei der Kreuzung der verwendeten Sorten zwei heterogene Erbfaktoren zusammengekommen sind. Ihre materiellen Träger sind zwei chemisch oder physikalisch nicht aufeinander abgestimmte Substanzen, die sich nun gegenseitig stören und nur allmählich einen Gleichgewichtszustand erreichen. Infolge dieses mangelnden Zustandes wird die Erscheinung nur bei 80% manifest. Versuche zeigten, daß auch äußerlich normale Individuen die Anomalie übertragen können, also genotypisch selbst anormal sein können. Auch für die natürlichen *macrolepis*-Formen in ihrer Heimat kommt eine Kreuzung zweier bezüglich ihrer chemischen Konstitution heterogener *commune*-Formen in Frage. Die die Anomalie bedingenden Gene konnte man nicht experimentell bestimmen.

Matouschek (Wien).

Tournois, J., Études sur la sexualité du houblon. (Ann. Sc. nat. Bot. Ser. II. T. 19. 1914. p. 49—191. 5 pl.)

Uns interessieren hier nur folgende Angaben:

1. Abgekürzte Belichtung bringt bei *Humulus lupulus* und *H. japonica* ein vorzeitiges Blühen und häufige Monoecie hervor.

2. In monoecischen Blütenständen der erstgenannten Art sind beiderlei Blüten selten fertil, die Dioecie bleibt durch den Abort der ♂ Blüten weiblicher Stöcke und der ♀ Blüten auf männlichen Stöcken zumeist erhalten.

3. Durch äußere Bedingungen, die eine Verminderung der Transpiration und die Herabsetzung des osmotischen Druckes zur Folge haben, erzeugen ♂ Pflanzen vorzeitig monoecische, oder fast nur ganz weibliche Blütenstände.

4. Die sorgfältige Isolierung der ♀ Blütenstände schließt die Samenbildung ganz aus. Parthenogenesis tritt dann nie auf.

Matouschek (Wien).

Brick, C., Eine Hyazinthe mit rosafarbigem, duftenden Laubblattspitzen und Petalodie bei Tulpen.

(Jahresber. d. Gartenb.-Vereins f. Hamburg, Altona u. Umgebung. 1913/14. Hamburg 1914. p. 1—4.)

1. Eine Zwiebel der Hyazinthen-Sorte „Gertrude“, in Hamburg im Topf gezogen, entwickelte mit ihren Tochterzwiebeln im ganzen 58 Laubblätter. Reingrün waren nur 24 Blätter (bis 20 cm lang, auch ein Doppelblatt zu bemerken). Die anderen Blätter zeigten eine rosafarbige Spitze, von der aus die Verfärbung tief und breit von den beiden Blatträndern (selten nur einseitig) herabließ. Die Verfärbung ging manchmal tiefer herab. Die so verfärbte Spitze war etwas zurückgekrümmt (die grünen zeigten dies nicht); der Duft war der gleiche wie der der Blüten. Gewiß ein seltener Fall von Petalodie bei Blättern.

2. Über „petaloide Phyllome“ am Schaft der Gartentulpe und von Mittelgebilden zwischen diesen und den Laubblättern. Er werden viele solcher Umbildungen bei der Sorte Darwin und der dunkelpurpurfarbigen Sorte erläutert, darunter einige, die Penzig nicht erwähnt.

Matouschek (Wien).

Holden, H. S., Observations on the anatomy of teratological seedlings. III. On the anatomy of some atypical seedlings of *Impatiens Roylei*, Walp. (Ann. of botany. Vol. 34. 1920. p. 321—344.)

Das Leitbündelsystem eines jeden normalen Keimlings von *Impatiens Roylei* besteht in einem medianen Doppelbündel und je einem lateralen Bündel. Das junge Epikotyl bringt an den ersten zwei Knoten je ein Blattpaar und an den folgenden Knoten Wirtel von 3 Blättern hervor. Verf. beschreibt die Anatomie dieser Blattsysteme. Die unregelmäßigen Keimpflanzen zerfallen in zwei Gruppen. Bei den Keimpflanzen der ersten Gruppe fehlen die lateralen Bündel. Es liegt unzweifelhafte Synkotypie vor. Die Keimpflanzen der zweiten Gruppe sind synkotyp oder heterokotyp. Die Anatomie spricht für die zweite Annahme.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Söderberg, E., Sektorial panaschierung hos *Juniperus sabinæ*. (Svensk botan. Tidskr. Bd. 14. 1920. S. 92—93. 1 Fig.)

Verf. beschreibt ein Exemplar der Pflanze, deren Seitentriebe zum Teil panaschiert sind, und zwar gehen letztere in bestimmter Reihenfolge nach den Richtungen des Raumes vom Hauptaste aus.

Matouschek (Wien).

Schulz, A., *Lathyrus montanus* mit verkümmertem Oberblatt. (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. Bd. 36. 1918. S. 572—574.)

An einem Exemplar von *Lathyrus montanus* Bernh. waren bei den 5 Laubblättern die Oberblätter gänzlich verkümmert, die Nebenblätter normal ausgebildet, aber nicht vergrößert, wie das bei ähnlichen Beobachtungen an anderen Pflanzen festgestellt wurde.

Rippel (Breslau).

Weiß, A., Drei Bildungsabweichungen an Leguminosen. (Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. Jahrg. 60. 1918. S. 193.)

In allen Fällen handelt es sich um Verdoppelung von Organen (Dedoublement), die auf Spaltung der Bildungsprimordien zurückzuführen ist. Bei *Robinia Pseudacacia* war am zusammengesetzten Blatte das unterste Blättchen verdoppelt; die beiden voll ausgebildeten Teilblättchen standen auf gemeinsamem Polster. Bei *Phaseolus vulgaris* war die Hülse im unteren Drittel normal, dann aber so gespalten, daß eine größere dorsal und eine kleinere ventralgestellte Teilfrucht entstand. Bei *Pisum sativum* trat eine Doppelfrucht auf, unten auch normal, dann aber so gespalten, daß sie in eine etwa gleichgroße linke und rechte Teilfrucht überging. Während bei der Bohne die Teilfrüchte im Diagramm eine mediane Anordnung zeigten, waren sie bei der Erbse transversal gestellt.

Matouschek (Wien).

Lingelsheim, Alex, Abnorme Fruchtkörper von *Lentinus squamosus* (Schaeff.) Schröt. (*Agaricus lepideus* Fr.). (Beih. z. Botan. Centralbl. Abt. II. Bd. 34. 1916. S. 205—207, Taf.)

In Kellern von Breslau traten folgende Abnormitäten des Pilzes auf:

1. Abnorme Längenentwicklung: Stiel 75 cm, Hutbreite 10 cm. Auf der Hutoberfläche fehlte die charakteristische Zeichnung des normalen Pilzes ganz; sie war glatt, gelblich.

2. Aus einer Gruppe verwachsener kleiner Fruchtkörper ragen 2 gekrümmte Riesenexemplare heraus. Die Hüte der ersteren besitzen eine schuppige Oberhautfelderung.

3. Auf einem Kranz von Hüten wölbt sich eine Protuberanz, die mit einer Unmenge kleiner warzenähnlicher Bildungen dicht besetzt ist.

Matouschek (Wien).

Schveltzer, J., *A Cymbalaria muralis pelóriás virága*. [Eine Blütenpelorie von *Cymbalaria muralis*.] (Botan. közlernények. Bd. 12. 1913. p. 82—83.)

Eine Blüte der im Topfe kultivierten Art war viel länger und hatte vier Sporne. Zwischen je zwei Spornen war ein Kelchblatt, an einer Stelle gar zwei. Alles andere war normal bis auf die drei Lappen der Unterlippe, die verkümmert waren. Man sah vier Saftmale und vier Nektarien (statt je zwei). Die Staubblätter waren gleich lang. Der Fruchtknoten war angeschwollen, was auf stattgefundene Befruchtung schließen läßt. Die Blüte war also im unteren Teile ganz aktinomorph, in der oberen Hälfte dorsiventral gebaut.

Matouschek (Wien).

Györffy, J., Abnormale Blüten von *Linaria intermedia* aus der Hohen Tatra. (Magyar botanik. lapok. Bd. 13. 1914. p. 197—208. 2 Taf.)

In den Belaër Kalkalpen sammelte Verf. im Sommer 1913 oft abnorme Blüten; zwei Exemplare zeigten nur abnormale Blüten (29, 32 Stück). Alle Abnormalitäten (65 Fälle!) werden beschrieben, viele abgebildet. Sie beziehen sich auf die verschiedenen morphologischen Organe. Der Boden, auf dem die

betreffenden Pflanzen standen, ist wohl nicht Schuld an der Ausbildung der Abnormitäten, wohl aber die abnormalen meteorologischen Verhältnisse, da der Sommer 1913 ein ganz abnormaler war: Anfang Juni klares schönes Wetter, vom 8. Juni bis Ende Juni war die Tatra in ein Wolkenmeer getaucht, Ende Juni Schnee bis 1600 m herab, hierauf Regentage, nur vom 10. bis 14. Juli und vom 22. bis 24. August schönes Wetter. Sonst Regen bis 31. August.

Matouschek (Wien).

Györfly, J., *Linaria intermedia-torzvirágok*. [Blütenanomalie von *Lin. int.*] (Magyar bot. lapok. 16. 1917. p. 135—136. 4 Textfig.)

Bei der einen Blüte hat die Korolle keinen Sporn, ist aber doch zygomorph. Die Blüte hat eine Ähnlichkeit mit einer *Antirrhinum*-Blüte; nach E. Migliorato liegt eine „pelorie per atavismo“ vor. — Eine andere Blüte hat 3 unsymmetrische Sporne, Unterlippe 5lappig, statt der Oberlippe ein ungeteilter Lappen, die Kronenrohröffnung bedeckend; Staubgefäße und Kelchzipfel je 6. — Eine 3. Blüte hat 2 ungleichlange, asymmetrische Sporne, Kelchzipfel 6; Unterlippe 4lappig, die rechte Rückenseite mit 3zipfeligem Kamm, Korollenröhre nicht aufgeschlitzt, Staubgefäße 4.

Matouschek (Wien).

Bateson, W., and Gairdner, A. E., *Male-sterility in flax, subject to two types of segregation*. (Journ. of Genet. Vol. 11. 1921. p. 269—275.)

Von *Linum grandiflorum* erhielt man eine Form, die vor der Blütezeit zu Boden liegt, erst dann sich allmählich aufrichtet. Die Kreuzung mit *L. usitassinum* ergab eine große Variabilität in der Höhe. In der F_2 -Generation einer Kreuzung mit weißem Flachs trat eine männlich-sterile Form auf, deren Blüten sich nur wenig öffneten und die fast keinen Pollen enthielt. Die Pollensterilität ward in die Kreuzung durch den normalen Flachs eingeführt. Doch treten solche männlich-sterile Pflanzen nur auf, wenn der Vater normaler Flachs, die Mutter die obenerwähnte Liegendpflanze war. Männlich-sterile Pflanzen als Mutter gekreuzt mit Normalflachs gaben immer nur männlich-sterile Nachkommen, gekreuzt mit der Liegendform nur normale Zwitter.

Matouschek (Wien).

Gertz, Otto, *Anomalier hos rhizoiderna & groddknoppar af Lunularia cruciata L.* [Anomalien an den Rhizoiden der Brutknospen von *Lunul. cruc.*] (Botan. Notis. 1918. p. 141—150.)

Bei einigen Kulturen des Verf.s traten Verbiegungen, Schlängelungen und blasenartige Erweiterungen am Ende der Rhizoiden der Brutknospen von *Lunularia cruciata* auf. Die Kulturen lagen im Dunkel; doch traten auch Anomalien auf Leitungswasserkulturen in intensiver Sonnenbeleuchtung auf. Handelt es sich um destilliertes Wasser, so liegt eine oligodynamische Erscheinung kupferhaltigen Wassers vor, da die Anomalien nur dann auftreten, wenn das Wasser mit etwas Kupferblech beschickt wurde; die Brutkörper gehen auch bald zugrunde. Die Giftwirkung bei Kulturen auf Nitratlösungen (H_4NNO_3 , KNO_3 , $NaNO_3$, und zwar 0,1%, 1%, 1%) kann nicht aus Heterotonie erklärt werden, da sie nicht unter Anwendung anderer damit isotonischer Lösungen hervorgerufen wurde. Verf. erklärt hier die Giftwirkung durch das Freiwerden der Ionen NO'_3 (Ammoniumnitrat) oder K^+ , bzw. Na^+ (K- und Na-Nitrat). Vielleicht spielt auch eine

Giftwirkung von durch bakterielle Tätigkeit entstandenen Nitriten eine gewisse Rolle. Die Nitrite sind überhaupt für die *Lunularia* sehr giftig. Die Physiologie der Rhizoidenbildung von *Lunularia* muß noch in manchen Punkten geklärt werden. Matouschek (Wien).

Lingelsheim, A., Über einige Ascidienbildungen der Blätter von *Magnolia*. (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. 1916. S. 392—395.)

An *Magnolia acuminata* L. fand Verf. reichlich Tutenbildung auf der Dorsalseite von Blättern, die als Doppelspreiten zu deuten sind. Außerdem trugen noch *M. conspicua*, *conspicua* × *obovata* sehr zahlreiche, *tripetala* nur wenige Ascidien. Bei *conspicua* × *obovata* war eine Ascidie mit den scheidenartig die Knospen umgebenden Stipeln verwachsen. Bei *conspicua* fand sich eine Doppelascidie. Rippel (Breslau).

Möbius, M., Merkwürdige Zeichnungen auf Maranthaceenblättern. (Ber. Deutsch. botan. Gesellsch. Bd. 36. 1918. S. 263—270, 323—331.)

Verf. beschreibt merkwürdige Zeichnungen (heller und dunkler grün) auf Maranthaceen-, insbesondere *Calathea*-Blättern, bei denen ein Fiederblatt gleichsam auf das einheitliche Blatt aufgemalt erscheint. Bei dem einen Typus ist der Unterschied zwischen hell- und dunkelgrün; er wird verursacht durch verschiedene Menge an Chlorophyll (Größe der Chlorophyllkörner), durch deren Häufigkeit und durch Lufträume unter den Pallisaden. Bei dem 2. Typus besteht der Unterschied zwischen hellgraugrün und rein grün und wird durch eine zwischen Hypoderm und Pallisaden eingeschaltete Luftschicht verursacht; die Wirkung kann durch das Auftreten von Kristall in den Hypodermzellen gesteigert werden.

Für die Ursache macht Verf. ein gewisses „Schönheitsprinzip“ verantwortlich, was sicherlich, mit Recht, auf Widerspruch stoßen wird. Ref. möchte im Anschluß daran an die an gleicher Stelle von Küster veröffentlichte Mitteilung hinweisen, die eine exaktere Erklärung dieser Erscheinungen anbahnen dürfte. Rippel (Breslau).

Herrmann, F., Beobachtungen über die Vererbung der 3 Keimblätter bei *Mimulus cardinalis*. (Ber. d. höh. staatl. Lehranst. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918/19. Berlin 1921. S. 112.)

Während von den dikotylen Pflanzen 1914 noch 6% der Pflanzen 3 Keimblätter besitzen, zeigen trotz der 3jährigen Auslese die trikotylen Pflanzen sogar nur 3,2% trikotyle Keimlinge. Die Ausbildung des 3. Keimblattes hat sich hier also nicht als erbliche Eigenschaft gezeigt. Sie ist im Sinne de Vries als Anomalie aufzufassen, die kräftig jeder Selektion widerstrebt. Die Fähigkeit, geschlitzte Keimblätter auszubilden, besitzen die dikotylen Pflanzen in derselben Weise wie die trikotylen, nur hier in latenter Form.

Matouschek (Wien).

Brožek, A., Über das Auftreten von pokalförmig zusammenwachsenden Cotyledonen in Kulturen von *Mimulus quinquevulnerus* bei konstanter Autogamie der Kulturexemplare. (Věstník pátého sjezdu česk. přírod. 1915. p. 367.)

Je länger die Autogamie bei den Bastarden der Arten *Mimulus quinquevulnerus* und *M. tigrinus* andauert im Laufe der Generationen, desto mehr neue Merkmale treten auf, z. B. Farbenmannigfaltigkeiten und die im Titel angeführte Erscheinung. Die pokalförmig zusammengewachsenen Cotyledonen traten plötzlich auf; die Nachkommen solcher Pflanzen zeigten entweder die gleiche Eigenschaft oder normale Cotyledonen; dazu kam manchmal auch das Auftreten von 3 Cotyledonen. Solch abnorme Exemplare waren nur sehr wenig lebensfähig.

Matouschek (Wien).

Györfly, J., *Teratologia bryologica* I—II. (Bryolog. Zeitschr. Bd. 1. 1915. S. 1—6, 45—48.)

An *Funaria hygrometrica* wurden folgende Abnormitäten beobachtet: Vom Blattgrunde an beginnende deutliche Doppelrippe; Kapsel mit einem Schnabel, der zweimal länger als die Urne ist, entstanden durch die Fusion zweier entgegengesetzt zusammengewachsener Kapseln. — Bei *Physcomitrium pyriforme* (ebenfalls in Ungarn): an der Spitze lappig deformierte Blätter; Rhizoidenbildung aus einer sackartigen Vertiefung des Blattes, und endlich ein Fall von Podosynkarpie (2 Seten aus einer bis zur Mitte verwachsenen Vaginula entsprossen).

Matouschek (Wien).

Savelli, R., *Variazione brusca in Nicotiana sylvestris* Spegazzini. (Annali di Bot. T. 15. 1922. p. 197—263. 52 Fig.)

Verf. beschreibt eine plötzlich aufgetretene Anomalie des Gynäceums und deren Auftreten in verschiedenen Generationen in Abhängigkeit von den Mendelschen Regeln. Eine Pflanze unbekannter Herkunft von typisch normalem Habitus lieferte aus einer Blüte bei Selbstbestäubung 62 Pflanzen, von denen 61 ein normales Gynäceum aus 2 verwachsenen Karpellen besaßen, während eine folgende charakteristische Abweichungen aufwies: Das Gynäceum besteht aus mehreren zapfenartig auf einer Verlängerung der Blütenachse sitzenden, alternierenden, zweizähligen Wirteln, es hat das Nektarium verloren und ist steril geworden, die Karpelle sind nur noch am Grunde verwachsen, die Samenanlagen sind auf der oberen Seite der Karpelle inseriert, zum Teil ergrünt und selbst zu kleinen Karpellen (= Karpelloiden) geworden. Diese Karpelle zweiter Ordnung bestehen aus einem Stiel, der dem Funiculus entspricht, einem mittleren, etwas angeschwollenen Teil und einem langen Griffel, der Papillen tragen kann. An dem mittleren Teil sitzen Samenanlagen zweiter Ordnung, die ihrerseits dieselbe Metamorphose zu Karpelloiden erfahren können.

Verf. gibt eine eingehende Beschreibung der Entwicklung und anatomischen Beschaffenheit der normalen und anormalen Gynäcea, Nervatur, Größenverhältnisse; es wurde die Variationsbreite bestimmt u. a. Die anormalen sind im Ganzen beträchtlich kürzer als die normalen (53,7 gegen 86,2 mm), die Zahl der Karpelle beträgt bei normalen 6—14, im Mittel 9,3; die längeren Gynäcea tragen auch mehr Karpelle. Die Placenta ist diffus geworden, die Samenanlagen werden je nach dem Grade der Metamorphose in verschiedene Gruppen eingeteilt: normale, intermediäre, ganz zu Karpellen umgewandelte (pistillodice), und unter letzteren wieder solche ohne und mit Papillen, ohne und mit Samenanlagen 2. Ordnung; schließlich kommen fadenförmige Körper vor, die jede Ähnlichkeit mit Samenanlagen verloren haben und die stärkste Entwicklung vegetativer Tendenzen darstellen.

Tendenz zur Orthotropie findet sich bei *typica* wie bei der Varietät gelegentlich. Die Mikropylenregion kann zu einem gebogenen Schnabel umgebildet sein, die Endigung des metamorphosierten Gynäceums kann schlauch- und fadenförmig sein. Proliferationen treten bei alten Pflanzen im Herbst auf, analog wie bei der typischen Form. Außer im Gynäceum ist die Anomalie nur in einer Runzelung des untersten Teiles der Kronröhre zu erkennen, sonst bieten normale und anormale Pflanzen keinen Unterschied im Phänotypus.

Die Trennung der beiden Typen ist nach Verf. eine vollkommene, indem bei vom Typus abweichender Varietät stets alle Blüten total anormal sind, bei den Pflanzen der typischen Form dagegen nie eine vollkommen anormale Blüte auftritt, wenn auch Abweichungen geringeren Grades vorkommen.

Die anormalen Gynäcea sind vollkommen steril, der durch Insekten oder künstlich auf die Narben gebrachte Pollen keimt zu kurzen Keimschläuchen, die nie die Samenanlagen erreichen. Der Pollen der anormalen Blüten aber ist vollkommen keimfähig. Die durch Selbstbestäubung und Kreuzbestäubung normaler und anormaler Blüten erhaltenen Resultate lassen sich zu folgender Tabelle zusammenfassen:

1917: Ausgangspflanze unbekannter Herkunft blüht; eine Blüte (alle anderen vor Reife entfernt) liefert:		
1918: 62 Pflanzen, davon:		
61 normale	und	1 anormale, sterile,
von diesen nur 1 untersucht, sie liefert:		die vegetativ durch Achselknospen vermehrt, liefert:
1919: 84 Pflanzen, davon:	1919: 12 anormale Pflanzen.	
65 normale, 19 (22,6%) anormale.		

Von den 65 normalen 7 Pflanzen ausgewählt, bei jeder eine Blüte selbstbestäubt, eine mit dem Pollen der kräftigsten der 12 anormalen Pflanzen bestäubt. Eine der 7 Pflanzen lieferte nach Selbstbestäubung 328, nach Fremdbestäubung 345 Nachkommen, und zwar nur normale Pflanzen mit normalem Gynäceum, eine der 328 lieferte nach Selbstbestäubung nur normale, eine der 345 nach Selbstbestäubung 20% anormale. Fünf weitere der 7 Pflanzen lieferten bei Selbstbestäubung im Durchschnitt 28%, bei Bestäubung mit Pollen der anormalen Variante 47,3% anormale Pflanzen. Die noch untersuchten normalen Pflanzen dieser beiden Reihen lieferten bei Bestäubung mit anormalem Pollen im Durchschnitt 23,2% anormale Pflanzen.

Die erhaltenen Resultate erklärt Verf. durch die Annahme, daß die anormalen, sterilen Pflanzen homozygot und zwar doppelt rezessiv sind; dagegen die Ausgangspflanze des Jahres 1918 heterozygotisch war und bei Selbstbestäubung 3 : 1 aufspaltete. Unter ihren 7 untersuchten Nachkommen war eine homozygot doppeltdominant, sie lieferte bei Selbstbestäubung nur normale, bei Bestäubung mit anormalem Pollen heterozygotische Pflanzen, die bei Selbstbestäubung 3 : 1 aufspalteten. Die 5 anderen Pflanzen waren heterozygot, sie spalteten 3 normal : 1 anormal auf und lieferten bei Bestäubung mit Pollen anormaler Pflanzen 50% anormale.

Das Erscheinen einer anormalen und einer heterozygotischen Pflanze unter den 62 des Jahres 1918 betrachtet Verf. als durch Vollmutation und Semimutation bedingt. Die unbekannte Herkunft der Ausgangspflanze (1917) und der Umstand, daß von den 61 fertilen Pflanzen des Jahres 1918 nur eine in der Nachkommenschaft untersucht wurde, läßt diese Schlüsse nicht als zwingend erscheinen.

H o f m e i s t e r (Würzburg).

Klebs, Georg, Über erbliche Blütenanomalien beim Tabak. (Zeitschr. f. induct. Abstammungs- u. Vererbungsl. Bd. 17. 1916. S. 53—119. 1 Taf. u. 16 Textfig.)

Eine ganz normale Tabakpflanze (*Nicotiana tabacum*) [St. I] gab unter anderen Bedingungen (nicht im Gewächshause wachsend) Blütenanomalien. Die Versuche wurden mit Stecklingen unternommen. Es zeigten sich folgende Anomalien: stark gefranste, mehr als 5lappige Blumenkronen, Kelchzipfel petaloid; Kelch zerspalten in 7 Zipfel, einer davon blattartig grün, der andere schüsselförmig; Aufspaltung der Krone in 5 Teile, deren Ränder rot gefärbt, während das übrige weiß war (einige Zipfel am Ende trichterförmig); Krone auf ein 3lappiges Stück reduziert, an dem ein nach oben trichterförmig erweitertes Gebilde saß; Kelch normal, aber 1 Staubgefäß einen Trichter bildend; oder 1 Staubblatt samt Anthere mit einem Lappen der seitlich aufgerissenen Krone verwachsen, Anthere zur Hälfte petaloid; dann eine Doppelblüte und endlich ein Staubblatt mit der Röhre ganz verwachsen, Anthere zu einem petaloiden Zipfel umgestaltet. An einem Stecklinge einer Pflanze der 2. Generation traten Catacorollen und gekrümmte Blüten auf. Es steckten also in der Normalpflanze des Gewächshauses eine Menge Potenzen zu den mannigfachsten Umbildungen der Blütenteile. Von der obenerwähnten Pflanze, die während ihrer 3jährigen Lebensdauer extrem typisch war, erzog Verf. Samen durch Selbstbefruchtung. Aus diesen wurde die erste größere Aussaat Frühjahr 1910 gemacht. Die 80 im Freilande erwachsenen Individuen zeigten nichts auffallendes. Die 2. Aussaat mit Samen derselben Pflanze, im Februar 1912 erfolgt, geschah in nicht sterilisierter Erde. Nach Pikierung kamen die Pflänzchen unter verschiedenen Bedingungen ins Freiland. Unter den 460 Exemplaren befand sich nur eine auffallende, die sich aber nur in der Blüte von der typica unterschied: zu 50% besaß sie seitlich aufgerissene oder zerrissene Blumenkronen (bei der typica nur 0,2—2,6%); außerdem war der Kelch anomal. Dieses Individuum wird „Mutante“ bezeichnet und „lacerata“ benannt. Sie ist gleichsam eine anomale Zwischenrasse (Mittelrasse), die typica aber gleichsam eine anomalienarme Zwischenrasse. 1913 wurden von der Stammpflanze St. I 446 Stücke gezogen, die 967 untersuchten Blüten besaßen zu 2,6% aufgerissene Kronen. 1914 betrug die gleiche Anomalie 0,23%, 1915 0,5%. Eine „Mutante“ fand Verf. 1913—1915 nicht mehr vor. Bei Selbstbefruchtung brachte die „lacerata“ dreierlei Nachkommen:

	1913	1914	1915
lacerata . . .	56 %	47,5%	50,6%
typica	29,7%	38,1%	29,5%
apetala	14,3%	14,4%	19,9%

Die letzte wurde vorher nie beobachtet und zeigt petalenlose Blüten. Aus dieser Spaltung ergibt sich nach Verfasser: „Lacerata“ ist ein Bastard, der nach dem Zea-Typus aufspaltet, wobei allerdings Abweichungen, besonders im Prozentsatz der apetala mitzunehmen sind. „Lacerata“ ist aber durch Bastardmutation aus typica hervorgegangen. Die Bastardierung der Stammpflanze mit apetala ergab 1914 134 Individuen, die insgesamt lacerata-Charakter zeigen und die 1915 mit folgenden Prozentsätzen spalten:

lacerata	typica	apetala
50%	31,1%	18,9%

Bei Rückkreuzung von *lacerata* mit *apetala* ergaben sich 54,7% *lac.*, 45,3% *apetala*. Dies entspricht der Mendelschen Regel. Die Rückkreuzung von *lacerata* und *typica* führte noch nicht zu ähnlichen übersichtlichen Resultaten. Entsprechende Resultate brachten die Kreuzungen von *apetala* mit *N. silvestris* und *N. glauca*. Die interessanten hybridologischen Ergebnisse muß man hier überschlagen.

Matouschek (Wien).

White, O. E., Studies of teratological phenomena in their relation to evolution and the problems of heredity. II. The nature, causes, distribution and inheritance of fasciation with special reference to its occurrence in *Nicotiana*. (Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre. Bd. 16. 1916. S. 49—185.)

Fasziation ist bisher bei 102 Familien bemerkt worden. Am häufigsten sieht man sie unter den Kulturpflanzen bei Mais, Zuckerrübe, Erbse, Kartoffel, Ananas, Sommerblume. Meist ist sie linear, seltener tritt sie gabelig, mehrstrahlig oder gar ringförmig auf (*Pisum sativum umbellatum*, Bouquet-Erbse). Meist ist die Hauptachse, seltener Seitenachsen, unterirdische Stämme, Blätter und Blüten verbändert. Große Trockenheit verhindert die Verbänderung nicht. Verf. unterscheidet scharf zwischen genetischer (erblicher) und somatischer (nicht erblicher) Verbänderung. Die Ursache der ersteren muß durch innere Anlagen bedingt sein, die Ausgangspflanze muß kleistogam, oder homozygotisch oder isoliert sein. Die Ursachen der letzteren sind äußere (z. B. Verletzung durch Insekten oder andere Wunden). Die Verbänderung sieht Verf. als das Gesamtergebnis der Wirkung einer Anlage und der Beeinflussung dieser durch andere Anlagen und äußere Einflüsse an. Verf. experimentierte mit einer von Dewey aufgefundenen Mutation *Nicotiana tabacum fasciata*. Äußere Verhältnisse zeigten keinen Einfluß auf die Vererbung der Verbänderung, sondern nur auf die quantitative Ausbildung. Die Bastardierung von verbändertter Form mit normaler gab einheitliche 1. Generation, Mittelbildung. In der 1. Form wird die Anlage A angenommen, die in der unverbänderten Normalausgangsform nicht gegenwärtig ist. Die Anlage zeigt später deutlichere Wirkung, da sie verschiedene Pflanzenteile beeinflußt. In der 2. Generation nach Bastardierung findet man Spaltung normal aa: Zwischenform aA zu verbändert AA nach 1:2:1. Die normalen und verbänderten ausgespaltenen Pflanzen geben in der folgenden Generation wieder die entsprechenden Pflanzen. Die verbänderte Form zeigt Störung: in der Bildung der Pollenmutterzellen, Verkümmern der Staubbeutel und Samenanlagen. Bastardierungen *Nicotiana fruticosa* × *N. tab. fasciata* und *N. tab. fasc.* × *N. tab. havanensis* zeigten bei den Blüten starke Beeinflussung der Eigenschaft Verbänderung, die man aber auf Wirkung anderer Anlagen zu setzen hat. Latenz wird vom Verf. nicht angenommen. Dominanz und Rezessivität zeigt sich bei der Eigenschaft Verbänderung immer als abhängig von allen 3 Einflüssen: Anlage für Vererbung, Wirkung anderer Anlagen auf diese und Einwirkung äußerer Verhältnisse.

Matouschek (Wien).

Honing, J. A., Het eerste Mendel-voorbeeld bij *Deli-Tabak*. (Mededeel. Deli-proefstat. Medan, Sumatra. Bd. 10. 1917. p. 185—189, 2 Taf.)

—, Een steriele dwergvorm van Deli-tabak ontstaan als bastaard. (Bull. Deli-proefstat. Medan, Sumatra. Bd. 10. 1917. 24 pp. 2 Taf.)

Unter den Kulturen des Deli-Tabaks treten Pflanzen auf, die, statt der sitzenden Blätter, langgestielte haben, ferner „Wachstumstreifen“ zeigen und zickzackförmige Stengel besitzen, dazu kleine, rautenförmige Blätter, die an der Unterseite Gewebewucherungen tragen („Kroepoek“) und eine Tropfspitze und sogar Nebenbildungen an der Blütenkrone aufweisen. Auf viele Millionen von Pflanzen kommt nur eine solche. Die Bastardnatur solcher Pflanzen wird erwiesen, z. B. die Zahl der F_1 -Pflanzen, welche aus ihren Samen gezüchtet werden konnte, war 2896, deren 704 normal waren, 1446 den Muttertypus zeigten, während 746 auffällige Zwergformen waren, die eine Höhe von nur 30—40 cm erreichten und nie zur Blüte gelangten. Die Betrachtung der F_2 - und F_3 -Generation ergab eine regelmäßige unifaktorielle Mendelspaltung. Allerdings ergab eine zweite Pflanze nur 555 normale Individuen nebst einer Unmenge leerer Samen, so daß in diesem Falle eine Mendelspaltung unerwiesen ist. **Matouschek** (Wien).

Savelli, Roberto, Anomalia delle plantule e anomalia di germinazione in *Nicotiana*. (Nuov. Giorn. botan. Ital. N. Ser. Vol. 27. 1920. p. 129—153.)

Es wird das Vorkommen folgender Abnormitäten bei den einzelnen *Nicotiana*-Rassen genau beschrieben, wobei der Vererbung Aufmerksamkeit geschenkt ward: Mono-, Tri-, Tetra-, Syn-, Amphi-, A-Kotilie, Polyembryonie und Keimung in der Kapsel. Die Häufigkeit dieser Anomalien wird statistisch klargelegt. **Matouschek** (Wien).

Derschau, M. von, Über disperme Befruchtung der Antipoden bei *Nigella arvensis*. (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. Bd. 36. 1918. S. 260—262, m. 1 Taf.)

Bei *Allium* kommen nach stattgehabter normaler Befruchtung auch Antipodenembryonen zur Entwicklung; letztere gehen später zugrunde. Bei *Fritillaria* gehen die Antipodenkeime bald nach der völligen Verkümmern der normalen Embryonen ein, deshalb wohl, weil in einer bestimmten Entwicklungsphase des Normalembryos ein Abstieg der disponiblen Nährstoffe wieder nach der Zwiebel hin stattfindet. Bei *Nigella* werden aber nach Verf. die Antipoden in der Samenanlage disperm befruchtet, doch gehen erstere bald ein. **Němec** hat bei *Gagea* früher schon das gleichzeitige Eindringen zweier ♂-Kerne in die Eizelle beobachtet.

Matouschek (Wien).

Vries, Hugo, Über monohybride Mutationen. (Biolog. Zentralbl. Bd. 37. 1917. S. 139—148.)

Monohybride Mutationen nennt Verf. solche, deren Hauptcharakter in Kreuzungen, sei es mit der Mutterart, sei es mit einer verwandten Art der Mendelschen Spaltungsregel für monohybride Verbindungen folgt. Sie haben den großen Vorzug, daß ihre erblichen Eigenschaften verhältnismäßig einfach sind, und mit denen nichtmutierender Arten in deutlicher Weise verglichen werden können. Zu den monohybriden Mutationen von *Oenothera Lamarckiana* rechnet Verf. namentlich *Oen. nanella* und *O. rubrinervis*, obgleich die letztere eine Reihe von sekundären Merkmalen besitzt, die sich der Regel nicht fügen. Für *Oen. nanella*

kommen in Betracht die Zwergnatur und für die andere Mutante die Sprödigkeit. *Oen. Lamarckiana* mut. *gigas* bringt seit ihrer Entstehung im Jahre 1897 in fast jeder Generation als 2. Mutation Zwerge hervor, die wie sie 28 Chromosomen in ihren Kernen führen. Verf. zeigte früher, daß die Kreuzung dieser Zwerge mit der *Gigas* der Mendelschen Regel für die Monohybriden so genau folgt, wie man es nur wünschen kann. Die Befruchtung von *Oen. suaveolens* mit dem Pollen von *O. Lamarckiana* liefert die beiden Zwillinge *Laeta* und *Velutina*. Die *Laeta* sind den reziproken Bastarden äußerlich gleich, die *Velutina* gleichen den gleichnamigen Zwillingen aus den beiden anderen, namhaft gemachten Kreuzungen. Die *Laeta* spalten aus der Kreuzung *Oen. suaveolens* \times *O. Lam. nanella* die Zwerge genau nach der Mendelschen Formel für die Monohybriden ab, der andere Zwilling, *Velutina*, und die *Lutescens* weisen in ihren Nachkommen keine solche Spaltung auf. Die ersteren verhalten sich somit wie die Bastarde der reziproken Verbindung, denen sie ja auch äußerlich gleichen. In den Versuchen waren die Zwerge stets recht empfindlich für die Bodenkrankheit, welche auch in *Oen. Lam. mut. nanella*, *O. biennis* mut. *nanella* und *O. gigas* mut. *nanella* die bekannten Störungen in der Entwicklung mancher Blätter und einiger Blütenknospen bedingen. Ganz gesunde Zwerge fand Verf. nicht, daher auch ihre geringen Ernten. Unter den hohen Bastarden gab es mehrfach kranke Exemplare, aber ob diese durch dieselbe Krankheit befallen waren, gelang es nicht zu entscheiden; jedenfalls war das Bild der Krankheit in ihnen ein ganz anderes. Wären die Zwergstatur und die erwähnte Empfindlichkeit voneinander unabhängige Eigenschaften, so müßte bei den Kreuzungen die Formel für die Dihybriden gelten und gesunde Zwerge somit zahlreicher sein als kranke. Dies war gewiß nicht der Fall. Vielleicht ist die Empfindlichkeit eine Folge der Zwergstatur und handelt es sich nur um eine einzige Merkmalseinheit; vielleicht sind es deren zwei, die in bisher unbekannter Weise verbunden sind.

Matouschek (Wien).

Mayer, Adolf, Abnormitäten, Varietäten und Bastarde unserer Ophrydeen. (Jahreshefte d. Ver. f. vaterländ. Naturk. Württemberg. Jahrg. 72. 1916. S. 197—203, m. 1 Taf.)

Von *Ophrys myodes* (L.) Jacq. fand man eine Pflanze mit 3lip-pigen Blüten. Neue Abweichungen bei *O. arachnites* Murr. sind: beide äußere Perigonblätter nach unten zu einer falschen Lippe verwachsen, wobei es zu einer sehr starken Verkrümmung der eigentlichen Lippe kommen kann; das mittlere Blatt des äußeren Perigonblattkreises erfährt eine Umbildung zu einer Lippe, die fast Normalgröße hat, aber ohne Zeichnung, hierbei fehlt das Anhängsel dieser Lippe und die beiden seitlichen inneren Perigonblätter und das Säulchen sind stark verkrümmt; beide innere seitliche Perigonblätter in 2 Lippen verwandelt, die etwa $\frac{1}{4}$ kleiner als die Normallippe sind und keine Zeichnung haben, beide Anhängsel groß und zugespitzt. Vielleicht ist die Ursache dieser Mißbildungen in dem starken Frühjahrsfroste zu suchen. An einem anderen Orte fand Verf. von gleicher Art folgende Abnormitäten: alle Blüten mit kahlen, gelbgesäumten und sehr stark gezahnten Lippenrändern entlang des ganzen unteren Lippenrandes; oder das Säulchen der untersten Blüte gespalten und mit 2 Schnäbelchen; oder zwischen Schnäbelchen und Lippe ein normales weißes Blumenblatt; schließlich ein seitliches Perigonblatt zu einer kleinen Lippe verwandelt. — Pla-

tanthera chlorantha zeigte eine Vergrünung aller Blütenteile, wobei die inneren Perigontteile verschmälert und verlängert, die einzelnen Blüten langgestielt sind und alle Blüten schopfig zusammengedrängt sind. Bei **Pl. bifolia**: Alle Blütenteile einförmig, klein, helmartig zusammenneigend, äußere Blätter reinweiß, innere grün; Sprosse fadenartig, weit über 2mal länger als der Fruchtknoten. **Matouschek** (Wien).

Fleischmann, H., O. Abels monströse Ophrys-Blüten. (Verhandl. d. k. k. zool. bot. Gesellsch. Wien. Bd. 67. 1917. S. [8]—[14].)

Vor 20 Jahren sammelte **O. Abel** teratologische **Ophrys**-Blüten auf dem Bisamberge bei Wien. Verf. studierte dieselben und empfiehlt behufs Übersichtlichkeit für diese Fälle einfache Formeln, durch die die Darstellung aller Blüten einer ganzen Infloreszenz anschaulich gemacht wird. Solche sind:

Kohäsion, z. B. Verklebung des dorsalen Sepalums mit dem linken Sepalum = Koh. d. S./l. S.;

Adhäsion, z. B. Verwachsung des linken Petalums mit der Säule = Adh. l. P./Col.;

Metamorphose, z. B. Umbildung beider Petala zu Stamina = Met. 2 P. \approx 2. St.; 2. P. = 2. St.; 2. P. \cong 2 St.;

Suppression, z. B. Unterdrückung des Labellums = Suppr.: — L.;

Uberration, z. B. tetramere Blüte = Uberr.: +1 S., +1 L.;

Resurrektion, z. B. überzählige, sonst unterdrückte Stamina = Resur.: + A².

Die Monstrositäten werden einzeln besprochen. Es folgen Betrachtungen über semilabelloide Ausbildung eines oder beider lateralen Sepala. Da das ganze laterale Stamen des äußeren Kreises, dessen Platz sonst vor dem lateralen Sepalum ist, durch seine halbseitige Verwachsung mit dem Labellum auch die nicht verwachsene Hälfte etwas gegen das Labellum ziehen dürfte, so wäre dieser Stamenrest zwischen dem lateralen Sepalum und dem Labellum zu suchen, oder, wenn die Seitenrückung nur geringer ausfiel, vor der labioskopen Hälfte des lateralen Sepalums. In letzterem Falle wäre ein Verschmelzen dieses Stamenrestes mit dem lateralen Sepalum nicht ausgeschlossen und müßte durch Vergrößerung und Umbildung der labioskopen Hälfte des lateralen Sepalums zur Erscheinung kommen. Die semilabelloide Ausbildung der labioskopen Hälfte der lateralen Sepala (bei dem dorsalen Sepalum Ähnliches nie beobachtet) tritt bei gespornten Ophrydeen (**Orchis**, **Platanthera**) oft in Begleitung von Sporenbildung auf, ein Umstand, der, gleichwie die fast bei allen Orchidaceen auftretende Vergrößerung und labioskope Verbreiterung der lateralen Sepala, mit obiger Hypothese in Einklang steht. **Matouschek** (Wien).

Zimmermann, Walter, Verkannte Blütenanomalien bei Orchidaceen. (Allg. bot. Zeitschr. Jg. 19. 1913. p. 153—155.)

Bezüglich einer von **H. A. Kraus** l. c. p. 115 mitgeteilten abnormalen Blüte von **Himantoglossum hircinum** betont Verf. in vorliegender Notiz, daß die erwähnte Abnormalität eine wunderschöne Tetramerie darstellt. Solche und andere ausgebildete Tetramerien findet man in den Werken von **Reichenbach** und **Schulze**, auch anderwärts sind sie abgebildet (Zitate!). Tetramerie wird vom Verf. als Atavismus gegen Vorfahren hin aufgefaßt, die tetramere Blüten haben, wie wir sie heute noch bei **Potamo-**

getonaceen finden. Von Pentamerie darf man bei Orchidaceen nicht reden, da diese ein phylogenetisches Merkmal ist, während die pentameren Synanthien unter die Monstrositäten gehören. Matouschek (Wien).

Zimmermann, W., Einige orchideologische Mitteilungen. (Allg. bot. Zeitschr. 20. 1914. p. 40—41.)

Beschreibung folgender teratologischer Fälle:

1. Labellpelorie bei *Ophrys araneifera* Hds. Statt der Innenperigonblätter normal gestaltete Lippen von halber Länge der Hauptlippe, denen die Zeichnung fehlt, während starke Höcker sie dreilappig erscheinen lassen. Fundort: Breisgau.

2. *Orchis Morio* L. *lusus novus scutellatus*. Statt der Tupfen auf der Lippe ein dunkelviolettes weiß umrandetes ovales Schildchen. Fundort: Schopfheim i. W. und bei Freiburg i. Br.

Matouschek (Wien.)

Zimmermann, Walter, Abweichende Blüten und Mißbildungen bei Orchidaceen. (Allgem. bot. Zeitschr. XXI. 1915. S. 49—56. Figuren.)

Stenzel beschrieb viele Fälle von abweichenden Blüten heimischer Orchideen (Bibl. botan. 55, 1902). Verf. erläutert in vorliegender Arbeit solche Fälle, die Stenzel nicht bekannt wurden — und diese zählen wir hier auf:

1. Die Endblüte von *Orchis latifolius* ging durch Verwachsungen von der Trimerie in die Dimerie über. Im Kampfe der Bestrebungen, eine normale Blüte zu bilden, mit den atavistischen Kräften, denen Verf. das sehr häufige Auftreten dimerer Blüten zuschreibt, entstand eine Blüte, deren rechter Helmteil normal gestaltet ist, während die übrigen 3 Blätter zu einem verschmolzen. Sporn nach links hinübergezogen, Lippe und linkes Kronblatt verwachsen. Bei vollendeter Zweizähligkeit beteiligen sich auch die Geschlechtsblattkreise, z. B. das 3. nunmehr überzählige Fruchtblatt löst sich etwa in der Mitte des Fruchtknotens frei los.

2. Drillingsblüten bemerkte Verf. bei *Orchis ustulatus* L. und *Ophrys fuciflora* Rehb.

3. Vereinigung von Trimerie mit Tetramerie. *Epipactis alba* Crtz. zeigte z. B. eine Blüte, bei der die trimeren Kräfte im Außenkreis die Oberhand gewannen, der Kronblattwirbel war aber 4-zählig.

4. Überzählige wirkliche äußere Staubgefäße in 4-zähligen Blüten zeigte die gleiche Pflanzenart.

5. Die ganze Pflanze wird 3-männig: Bei *Orchis masculus* L. werden bei dieser Anomalie auch die vegetativfloralen Kreise ganz unterdrückt, so daß eine Blütenähre entsteht, die nur aus Deckblättern, Frucht- und Staubblättern und einigen Rudimenten von Perigonblättern besteht. Verf. benennt diesen Fund *Orchis masculus f. anomala apetalotriandra* Zim. mit der Diagnose: *floribus triandris, perigonii phyllis absentibus*.

6. Eine völlig durchgeführte Pseudopelorie zeigte sich bei *Orchis latifolius* L. f. *anom. subpeloriosa* Zim. *perigonii phyllis externis sublabelliformibus calcaratis*. — Die bisher bekannten Pseudopelorien lassen erkennen, daß im Vegetationskegel eine Linie läuft — durch die Mediane der seitlichen Kelchblattanlagen und vor der Anlage des Medianaußenblattes — bis zu der labiale Kräfte stets unterdrückt werden. Matouschek (Wien).

Vollmann, Fr., Ein monströser *Orchis masculus*. (Mitteil. d. bayer. bot. Gesellsch. München. Bd. 3. 1915. S. 245.)

Beim Kloster Andechs steht die genannte Art in Menge an. Einige Stücke zeigten folgendes: Der ganze Blütenstand mit allem Anhang dunkelpurpurn, Fruchtknoten länger, verschieden stark gedreht, so daß die Lippe bald unten, bald oben stand. Deckblätter nur halb so lang als der Fruchtknoten. Die 3 äußeren Perigonblätter in eines verwachsen und dieses länger als die Lippe. Sporn fehlend. Eine Frucht kam nicht zustande. Die Laubblätter enthielten wohl das Myzel einer *Puccinia*, aber dieses steht mit der erläuterten Abnormität in keinem Zusammenhange.

Matouschek (Wien).

Péterfi, Marton, Az Ornithogalum Boucheanum (Kunth) Aschers. rendellenes virágairol. [Über abnorme Blüten von *Ornithogalum Boucheanum*.] (Botanik. Muzeumi Füzetek. Bd. 2. 1916. [1918.] S. 60—85, m. 2 Taf.) [Magyar. u. deutsch.]

Um Kolozsvár (Siebenbürgen) entfallen bei der genannten, hier häufigen Art 4—5 abnormblütige auf jede normalblütige Pflanze. Die Abnormitäten bestehen in folgendem: Die mit der Oberfläche des Fruchtknotens verwachsenen dicken Filamente sind gewöhnlich hohl, in den Höhlungen sind Samenanlagen (monomere Fruchtknoten). Der dem Staubbeutel entsprechende Staubblattteil ist in ein zungenförmiges Blattgebilde umgeändert. Der Fruchtknoten hat gegen die Spitze zu den größten Durchmesser, seine Höhlungen sind ungleich. Die Plazentation der Samenanlagen ist mitunter eine unregelmäßige. Die auf der äußeren Oberfläche des Fruchtknotens hinauswachsenden Samenanlagen sind in Form und Richtung gerade und epitrop, oder am Grunde der Filamente apotrop. Die Bestäubung und Befruchtung der abnormalen Blüte ist nicht ausgeschlossen. Zwischen den normal- und pistillodialblütigen Pflanzen gibt es noch eine 3. Form, in deren Blüten geringere Umbildungen der Staubblätter auftreten, die man leicht übersehen kann. Die Degeneration der Stipeln der Filamente, das partiikuläre Ablösen der Staubbeutelhälften sind Umbildungen, die, wenn sie fortschreiten, vielleicht auch zur gänzlichen Verwandlung der Filamente und mit gänzlichem Ablösen und Sichausbreiten der Beutelhälften zur Anthero-phyllie führen können. Der jetzt vererbare Zustand entspricht der Gynodioecie, weil die Art außer den ♀-blütigen Individuen auch durch Umbildung der Staubblätter entstandene ♀-Individuen aufweist, welche Blüten nur für Fremdbestäubung geeignet sind, demzufolge auch befruchtet werden und Früchte tragen. In diesem Falle bedeuten die teratologischen Umbildungen, da sie die Blüte für Fremdbestäubung geeigneter machen, im Leben der Pflanze einen entschiedenen Vorteil, was für die Nachkommenschaft jedenfalls günstig ist. — Die Festigkeit des eingestampften Bodens (Viehtrift) spielte sicher bei diesen teratologischen Umbildungen eine gewisse Rolle. Die abnormalblütigen Exemplare vermehren sich nur auf vegetativem Wege viel rascher als die normalblütigen (8—10, statt 1—2 Nebenzwiebeln). — Die Tafeln zeigen Photographien und morphologische Details der Abnormitäten.

Matouschek (Wien).

Kanngießner, Friedrich, Über Netzpanachierung bei *Oxalis acetosella*. (Naturw. Wehschr. Jahrg. 12. 1913. p. 79—80, 288.)

Total oder partiell retiniform hell, gelb oder weiß geaderte Blättchen des Sauerklees fand Verf. bei Braunfels im Westerwald und im Schweizer

Jura, G. Beauverd auch in Hochsavoyen, andere Beobachter bei Kissingen, Stettin, im Thüringerwald, Taunus, in den südlichen Vogesen, auf der Schmittenhöhe (1000 m) in Salzburg, und zwar zumeist an feuchteren Orten. Mit der Bodenbeschaffenheit hängt die Erscheinung nicht zusammen. Die Albicatio fand sich aber nur bei den ersten Frühjahrsblättchen vor, nicht aber bei den im Verlauf des Sommers nachtreibenden Blättchen. Die panachierten Blätter gehen auch viel leichter ein als die grünen; auch verschwindet die Zeichnung im Laufe des Sommers allmählich ganz. Verpflanzungen von panachierten Exemplaren in Gärten oder an andere Orte im Walde und Beobachtungen im Freien sprechen für keine Erbllichkeit der Netzpanachierung bei dieser Pflanzenart. Die Ursache sind vielmehr Fröste. Dafür sprechen auch folgende Fälle: L. Geisenheyner fand oft bei Kreuznach Gelbaderung an *Convolvulus arvensis*, er hält sie auch für eine Frosterscheinung. Abromeit sah am Ostseestrande verschiedene Cyperaceen und Gramineen langsam aus dem Sande empor wachsen, die gelb oder weiß geringelt waren, welche Erscheinung er auf Nachtfroste zurückführt, die das Chlorophyll stellenweise zerstört haben.

Matouschek (Wien).

Shear, C. L., False Blossom of the Cultivated Cranberry. (Bull. U. St. Departm. Agric. No. 444. 1916.)

Ein Fall von Phyllodie bei *Oxycoccus macrocarpus*. Ursache unbekannt. Matouschek (Wien).

Gertz, Otto, Über einen neuen Typus stomatärer Thyllenbildung nebst anderen Beobachtungen zur pathologischen Anatomie des Spaltöffnungsapparates bei *Paeonia paradoxa*. (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. Bd. 37. 1919. S. 237—244, m. 10 Abbild. i. T.)

Verf. beschreibt von der Innenseite des zahlreiche Spaltöffnungen aufweisenden Pericarpiums von *Paeonia paradoxa* Anders. f. *leiocarpa* solche, die als farblose Felder, infolge mangelnder Anthocyanfärbung, auftreten. Die Stomazellen enthalten Stärke in Form zusammengesetzter, gewöhnlich pentarcher Körner. An der reifenden, fleischigen Kapsel erreichen die betreffenden, an der inneren Wand vorhandenen Spaltöffnungen eine riesenhafte Größe und unterliegen während des nachträglichen Wachstums des Fruchtknotens Verunstaltungen.

Die Spalte steht in der Regel, wie bei den Hydathoden, weitgeöffnet. Fraglich ist es übrigens, ob die zwar auch in anderen Hinsichten an Hydathoden erinnernden Gebilde Pneumathoden darstellen, oder als Wasserspalten fungieren.

Die abnorme Entwicklung der Spaltöffnungen ist hier allgemein; die Schließzellen haben unebene Ränder und sind mehr oder weniger gelappt, in 1 Falle sanduhrähnlich verdünnt und an den Enden ausgebreitet. Oft finden sich asymmetrische Spaltöffnungen; daneben war in 1 Falle eine zweite vorhanden, indem die 1 Stomazelle infolge Hypertrophie hyphenartig zwischen den angrenzenden Epidermiszellen hervorgedrungen war und sich in ihrem freien Teil von der seitlichen Nachbarzelle durch eine Interzellulare abgegrenzt hatte. Bezüglich der anderen, vom Verf. beschriebenen Abweichungen muß auf das Original verwiesen werden.

Erwähnt sei hier nur noch ein eigenartiger, thylloider Verschluß der Stomaspalte bei *Paeonia paradoxa*, welche letztere riesenhaft groß

und daher weit geöffnet war, während die Schließzellen sich in einem Pole ganz voneinander getrennt hatten. Die Thyllenbildung ist nach Verf. von zweierlei Art: 1. war die Wunde durch eine benachbarte Epidermiszelle ausgeheilt worden, die eine Thyllenblase in die Interzellulare getrieben hatte, andererseits war eine thyllenartige Aussackung der unteren Stomazelle eingetreten. In einem weiteren Falle hatten die riesenhaft verlängerten Spaltöffnungszellen auf ihrer Bauchseite je 1 Fortsatz getrieben und die Stomaspalte dadurch in 2 getrennte Räume geteilt.

Weiteres siehe in des Verf. Untersuchungen zur pathologischen Entwicklung des Spaltöffnungsapparates, über die im nächstfolgenden Referat berichtet wird.

Redaktion.

Blaringhem, L., Métamorphose des étamines en carpelles dans le genre Papaver. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris. T. 83. 1920. p. 1521—1523.)

Es werden Mißbildungen bei *Papaver bracteatum* beschrieben, die sich an den Fortpflanzungsorganen finden. **Matouschek** (Wien).

Stark, P., Die Blütenvariationen der Einbeere. (Zeitschr. f. induct. Abstammungs- u. Vererbungslehre. Bd. 19. 1918. S. 241—303. Mit Figuren.)

Folgende Variationen in der Blüte der Einbeere (*Paris quadri-
folia*) fand Verfasser:

Die Gabelung, die Ein- und Ausschaltung einzelner Blütenglieder, die meist an einen bestimmten Radius gebunden ist, und die Metamorphose (Umwandlung von Kelchblättern in Laubblätter, Petalen in Sepalen, Staubgefäßen in Petalen oder Karpelle und schließlich von Karpellen in Staubgefäße). Ja auch Topoplasien kommen vor, das heißt die Verlagerung einer Organanlage in einen Nachbarquirl. Andererseits kann der ganze Blütenbau geändert werden: die Quirle lösen sich in Spiralen auf, der Kronblattkreis fällt aus, ein Antherenkreis wird eingefügt, alle Kelchblätter werden laubartig, die Blüte wird trimer, pentamer, hexamer, heptamer, ja der radiäre Bauplan wird ganz verlassen. Bei den Ein- und Ausschaltungen besteht zwischen den einzelnen Blütenquirlen und auch zwischen der Blüten- und Laubregion eine feste Korrelation. Der Übergang vom Vierer- zum Fünftertypus usw. vollzieht sich in bestimmten Etappen. Für die Laubblätter und auch Blütenkreise ließ sich der Nachweis erbringen, daß zwischen den Ernährungsbedingungen und den Quirlzahlen ein Zusammenhang besteht. Höherzählige Diagramme findet man auf guten Böden an. Zumeist wirkt günstige oder ungünstige Ernährung zunächst auf die Zahl der Bündel in den 3 Gefäßbündelringen, und erst sekundär wird dadurch die Quirlzahl beeinflusst. Mitunter erfolgt aber die Vermehrung der Organe unabhängig von der Gefäßbündelzahl, so daß erst durch verspätete Gabelungen innerhalb des Bündelnetzes der nötige Anschluß erreicht wird. Die Variationen haben auch eine phylogenetische Bedeutung, auf die wir hier nicht einzugehen brauchen. Folgende Merkmale asiatischer *Paris*-Arten treten bei unserer Pflanze als Variationen zutage: laubblattartige Kelch Ausbildung, Schwund der Krone, Verwachsung der Griffel zu einer Säule, Unterdrückung des Blütenstiels. Neuartige Eigenschaften sind: Verdoppelung der Antherenzahl durch radiale oder tangentielle Spaltung und die völlige Preisgabe des radiären Blütenbaues infolge von Organvorlagerungen.

Matouschek (Wien).

Tischler, G., Untersuchungen über den Riesenwuchs von *Phragmites communis* var. *Pseudodonax*. (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. Bd. 36. 1918. S. 549—558.)

Die Riesenform von *Phragmites communis* var. *Pseudodonax* zeigte dieselbe Chromosomenzahl wie die normale Form, 36 diploid, 18 haploid, nur waren sie bei der Riesenform etwas größer. Riesenwuchs würde also auf zweierlei Weise zustande kommen: 1. durch Erhöhung

der Chromosomenzahl und durch Kern- sowie Zellvergrößerung somatischer und Fortpflanzungszellen. Gigas- respektive Hero- Rassen (*Oenothera*, *Primula*, *Solanum* usw.); 2. durch Vergrößerung der Chromosomen bei gleichbleibender Zahl, Vergrößerung der ausgewachsenen Zellen bei gleichbleibender Größe der embryonalen. Pseudogigas- Rassen (*Phragmites communis* var. *Pseudodonax*). Entsprechend würden sich Zwergformen umgekehrt verhalten.

Rippel (Breslau).

Schlechter, R., Über eine peloriale Blüte von *Phragmopedilum Sedenii* Pfitz. (Orchis. Jahrg. 9. 1915. S. 160—163.)

Die 3 Sepalen stehen im rechten Winkel zur Blütenachse vollkommen frei ab, sind nicht verwachsen wie etwa bei *Uropedium*. Die Petalen verhalten sich ebenso, man kann das Labellum als solches nicht erkennen. Staminodia wenig von denen der zygomorphen Blüte abweichend; Antheren zwischen den Staminodien, also den Petalen gegenüberstehend. Drei scharf begrenzte Narben, das ganze Gynostegium ist aktinomorph. Die peloriale Blüte stellt das normalste Stadium einer Orchideenblüte vor. Zum Vergleiche werden herbeigezogen: eine Pelorie von *Odontoglossum grande* Ldl. und eine von *Phragmopedilum caudatum* Pfitz.

Matouschek (Wien).

Bornmüller, Josef, Über Brutknospen- und Gabelbildung an Wedeln von *Phyllites hybrida* (Milde) Christensen. (Mitt. d. Thüring. botan. Ver. N. F. Heft 33. 1916. 1 Taf.)

Das vom Verf. auf Lussin gesammelte und kultivierte Sporenmaterial entwickelte sich sehr gut. Es zeigten sich folgende Abnormitäten, an mehreren Pflanzen zugleich erscheinend:

1. Gabelung des Wedels, nur an der Spitze oder bis zur Mitte (m. *furcata*) oder bis zur Basis (m. *basifurca*), oder die eine Hälfte ist nochmals gespalten (m. *bifurca*). Das Jahr vorher zeigten alle diese jetzt die Wedelgabelung zeigenden Exemplare keine Gabelung. Keine Gabelungen zeigten die unter einer Glasglocke gezüchteten Stücke.

2. Brutknospenbildung: An 3 Wedeln zeigte sich je 1 Brutknospe an der Basis der Wedelspreite oberseits (m. *vivipara*). Sie ergab eine junge Pflanze. Das Jahr darauf wiederholte sich diese Bildung nicht.

Matouschek (Wien).

Schäfer, Albert, *Picea alba*-Verbänderung. (Mitt. d. Deutsch. dendrol. Gesellsch. 1920. [1921.] S. 52—56, 16 Abb.)

3 Jahre lang beobachtet Verf. diese Verbänderung zu Unteruhldingen i. B. 6 Jahre nach Einpflanzung zeigte die Pflanze normalen Wuchs, um dann am Jahrestriebe eine keilförmige Abplattung zu zeigen; bei der Gesamtlänge von 44 cm trat bei 23,5 cm eine Abweichung von 23° nach links ein. Der Scheitelkamm war dicht mit Knospen bedeckt, herzförmig, 6 cm verbreitet, das linke Drittel etwa 160° tordiert. Herbst 1918 kam es an der Basis zur Entwicklung von 3 normalen Seitenästen, zwei nach links, 1 nach rechts, zwischen welchen 9 kurze Triebe von 4—5 cm verteilt waren. Die Basis selbst bestand aus einem glatten Wulst ohne Ästeansatz und unmittelbar anschließend einem rauhen, mit warzenförmigen Gebilden besetzten Wulst mit 9 kurzen Trieben. Bis zum Knickungspunkte befand sich in gleicher Höhe eine Serie von je 5 cm langen, gleichmäßig verteilten Trieben, dazwischen an der Vorderseite 3 weitere verkümmerte Triebe. Bis zum Gipfelpunkte weitere 3 Triebe von 6, 9, 17½ cm Länge. Aus den Knospen des

Scheitelkammes hatte sich ein kronenartiges, von hinten nach vorn plattgedrücktes Gebilde von Ästen entwickelt, in 3 Abschnitten sich teilend: aus dem linken tordierten Teile kamen 7 Äste mit einem längeren Leittriebe, die 2. Serie bestand aus 4 Ästen, die 3. aus 25 kleinen Trieben, die horizontal den Scheitelkamm umsäumten. Von den letzteren waren links auf der Vorderseite allein 12 eng aneinandergefügt. Die einzelnen Triebe werden bezüglich der Verbänderung genau beschrieben. Das Gebilde zeigte 1919 reichen unausgebildeten, tauben Zapfenbehang. Besenartig entwickelte sich ein Gewirr von Trieben, die einzelnen Bandsprossen verhielten sich verschieden, auch bezüglich der Torsionsrichtung. **Matouschek** (Wien).

Rytz, W., Androgyn Fichtenzapfen. (Mitteil. d. naturf. Gesellsch. Bern a. d. Jahre 1913. [1914.] p. 13.)

Im Kiental (Schweiz) fand Verf. im Herbst 1912 bei 1600 m androgyn Zapfen, die im oberen Teile Fruchtschuppen, im unteren Staubblätter aufwiesen. Die Ursache der Bildung ist wohl auf den trockenen Sommer 1910 zurückzuführen. **Matouschek** (Wien).

Brenner, M., Abnorma kottefjäll och kottar hos den vanliga granen, Picea excelsa (Lam.) Link, i Ingå. [Abnorme Fruchtschuppen und Zapfen bei der gewöhnlichen Fichte, P. exc., in Ingå, Nyland.] (Medd. Soc. Flora et Fauna Fennic. Bd. 43. 1917. p. 13—21.)

—, **Jakttagelser med afseende å de abnorma gran-kottarnas uppkomst.** [Beobachtungen über die Entstehung abnormer Fichtenzapfen.] (Ebenda. Bd. 44. 1919. p. 20—32.)

In S.-Finnland (Nyland) beobachtete Verf. **Krüppelzapfen** bei der Fichte. Ihre zurückgekrümmten Schuppen sind als eine Art Schwäche-symptom zu deuten. Dies gilt besonders für jene Zapfen, die nur an einer Seite solche Schuppen aufweisen, während die Bauchseite normale Schuppen hat. Die Einwirkung der verschiedenen Ursachen (vor allem des Nahrungsmangels) macht sich namentlich auf der exponierten Rückenseite des Zapfens geltend. Die Schuppe krümmt sich nach außen, nach der trockenen Seite hin, die Epidermis dieser Seite wird in dieser Lage trocken und hart, während die Innenseite sich fortwährend ausdehnt. Die einseitig mit zurückgebogenen Schuppen versehenen Zapfen sind nach dieser Erklärung besser ernährt und infolgedessen widerstandsfähiger gegen Austrocknung als die allseitig haken-schuppigen. Die am wenigsten exponierten und am besten ernährten Zapfen haben meist normale Schuppen. Der Nahrungsmangel kann auch, wie gezeigt wird, andere Deformationen der Zapfen oder ein frühzeitiges Absterben, ja teilweise oder völlige Entwicklungshemmung dieser bewirken (Tafel). Die Zapfenform der *f. corrugata* mit der Faltung der Schuppe scheint die ursprüngliche Schuppenform der jetzigen Fichtenzapfen zu sein.

Matouschek (Wien).

Brenner, M., Kontrollierende Beobachtungen über die Bildung der krummschuppigen Fichtenzapfen. (Meddel. af societ. pro faun. et flora Fenn. Heft 45. 1918/19. [1920.] S. 22—31.) [Finnisch.]

—, **Die relative Lebenskraft bei den verschiedenen Ausbildungsformen der Krummschuppen-Zapfen der Fichten.** (Ebenda. S. 221—226.) [Finnisch.]

Durch Beschattung mittels unten offener Papiersäckchen oder Schirme wurden verschiedene Zapfen der Fichte vor der austrocknenden Einwirkung der Sonne und des Windes geschützt. Die so geschützten Zapfen der sonst Krummschuppen-Zapfen tragenden Bäume bekommen keine Krummschuppen. Die sogenannten Krüppelzapfen aber sind in ihrer Entwicklung zurückgebliebene und verwelkte Blüten und zeigen demnach verschiedene Entwicklungsstufen. Auch die Farbe der Zapfen, besonders die rotbraunen, ist von dem direkten Sonnenlichte abhängig. Im Schatten geht die braune Farbe in grüne über, kehrt aber im Sonnenlichte wieder. Die ursprünglich grünen Zapfen sind aber vom Grade des Lichtes unabhängig. Eine Verzögerung der verschiedenen Entwicklungsphasen durch die Beschattung wird ebenso bemerkt. — In der zweiten Arbeit sind Keimungsversuche mitgeteilt: Die Samen allseitig krummschuppiger Zapfen haben das Keimungsvermögen ganz eingebüßt, weniger die partiell krummschuppigen. Dieses relative Verhältnis steht in Konformität mit der ungleichen Empfindlichkeit gegen die austrocknenden Agentien und dem ungleichen Standorte der betreffenden Bäume mit davon abhängigem Material an Nahrung und einer austrocknenden Exposition. M a t o u s c h e k (Wien).

Baudyš, Ed., Dva věníky na smrku. [Zwei Hexenbesen auf der Fichte.] (Háj. Jahrg. 44. 1915. p. 201—202.) [In tschechischer Sprache.]

Zwei Hexenbesen auf Fichte werden abgebildet und beschrieben, die aus einer Zusammenhäufung von Kurztrieben bestehen. Der eine Besen ist über $\frac{1}{2}$ m lang und 2 dm im Durchmesser und erinnert sehr an die auf dem Balkan so häufig auf *Fagus* auftretenden Auswüchse. Durch irgendeinen Reiz werden der betreffenden Stelle sehr viele Nährstoffe zugeführt, so daß es zur Bildung einer Unzahl von Knospen kommt. Der andere Besen hat die Gestalt eines Eies (15 cm hoch, 12 cm im Durchmesser) und ist aus einer großen Zahl von verkrümmten und verlängerten Knospen zusammengesetzt. — Fundort: Böhmen. M a t o u s c h e k (Wien).

Schröder, P., Ein flacher Hexenbesen. (Mitt. d. Deutsch. dendrol. Gesellsch. 1918. S. 290.)

Der Wind warf von einer 35jährigen Fichte einen Hexenbesen bei Hohen-Luckow (Mecklenb.) herunter, der sehr flach ist und im Durchmesser 1,45 m mißt. M a t o u s c h e k (Wien).

Erfurt, F., Sehr langer Fichtenzopf. (Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1918. S. 290.)

Im Innern einer Rohrleitung für Trinkwasser entwickelten sich 2 Faserwurzeln zu einem sehr großen Faserwurzelgebilde, Fichtenzopf genannt. Seine Länge betrug 3,25 m. Die Wurzel stammte von einer Fichte.

M a t o u s c h e k (Wien).

Pusching, Drillingsfichte im Zelltale (Kärnten). (Carinthia. II. Jahrg. 28. 1918. S. 140—141.)

Die Grundteile der Stämme sind bis $\frac{1}{2}$ m Höhe vereinigt, trennen sich aber leicht divergierend, um fast parallel, in Manneshöhe etwa 1 dm voneinander entfernt, in die Höhe zu streben. Die Astbildung ist im allgemeinen etwa so, als ob die Äste von einem einzigen, 3mal so starken Baume abgingen. Der Diameter der Fichte ist etwa $\frac{3}{4}$ m. Die Gesamtansicht ist eine pyramidale, der Gipfel ist schwach dreigeteilt. M a t o u s c h e k (Wien).

Roth, Julius, Die Trauerfichte bei Leutschau. (Österr. Forst- u. Jagdzeitg. Jahrg. 37. 1919. S. 219.)

Die im „Kohlwald“ bei Leutschau (Ungarn) stehende *Picea excelsa* var. *pendula* wird abgebildet und beschrieben. Die herabhängenden Äste sehen wie Stricke aus, da die meisten bereits die Nadeln verloren haben. Die dünnen Äste werden vom leisesten Windhauch bewegt. Entdeckt wurde der Baum 1872 von K. Gruber. Tib. Blattny maß 1912 den Umfang von 93 cm unten; der Hauptstamm hat einen fast schlangenartig gewundenen Wuchs, so daß der Baum von jeder Himmelsrichtung betrachtet, ein anderes Aussehen hat. Der Stamm ist 20,5 m hoch. Er hat jetzt 2 Spitzen. 1886 trug er das erstemal Zapfen, die aber taube Samen hatten. Aus späteren keimfähigen Samen erhielt man normale Pflanzen, die keine Zeichen der Vererbung trugen. Stecklingsversuche ergaben wohl die Eigenschaften des Mutterstammes, aber alle so erhaltenen Stämmchen bis auf eins gingen in Hotkóz ein. Die das Naturwunder unterdrückenden Nachbarbäume wurden letzthin entfernt. Man plant eine Überführung der Fichte aus dem Schatten in die Sonne, was Referent nicht gutheißen kann.

Matouschek (Wien).

Fischer, Ed., Über einige im botanischen Garten in Bern kultivierte Schlangenfichten. (Schweizer. Zeitschr. f. Forstw. Jahrg. 70. 1919. S. 10—13.)

Vor Jahren erhielt aus einer Handelsgärtnerei der genannte Garten ein Exemplar von *Picea excelsa virgata* Cranstoini Carr., das 1905 zur Zapfenbildung kam. Der Same wurde ausgesät; die vielen Sämlinge boten eine Musterkarte der verschiedensten Formen von ganz normaler *Picea* bis zu solchen, denen man schon frühzeitig den ausgesprochenen Schlangenfichtentypus ansah. Das schönste Stück der letzteren wurde später photographiert. Sein letzter Seitenast, am Hauptstamme gebildet, entspringt oben am Stammabschnitte des Jahres 1913 und ist ganz unverzweigt. Von 1914 verzweigte sich der Hauptstamm überhaupt nicht mehr und bildete sehr lange Jahrestriebe, bis zu 67 cm. Die Gesamthöhe dieses Baumes ist $3\frac{1}{4}$ m. Die Charaktere der Schlangenfichte vererben sich auf einen Teil ihrer Nachkommen; diese zeigen sogar den eigenartigen Wuchs in stärker ausgeprägtem Maße als die Mutterpflanze. Verpflanzungen aber bringen, wie an zwei Stücken zu sehen ist, eine Störung des charakteristischen Wuchses hervor, die darin besteht, daß plötzlich eine reichliche Zweigbildung an den Enden der Triebe ausgelöst wird. Diese Zweige scheinen bei ihrem Weiterwuchse wieder die für die Schlangenfichte charakteristische verlängerte Form annehmen zu wollen, also die Verzweigung zu unterlassen.

Matouschek (Wien).

Schwerin, Fritz Graf von, Die Formen der *Picea* pungen s. (Mitt. d. Dtsch. dendrol. Gesellsch. 1920. [1921.] S. 231—235.)

Eine Zusammenstellung aller Formen: grün-, blau- und gelbnadelig, abweichende Wuchsformen (neue Formen: *pendula* und *perpendicularis* als schönster Trauerbaum).

Matouschek (Wien).

Schwerin, Fritz Graf von, Merkwürdige Stammbildungen der Sitka-Fichte. (Mitt. d. Deutsch-Dendrolog. Gesellsch. 1917. S. 227—228, m. 2 Taf.)

Verf. druckt 2 sehr interessante Stammbildungen aus der amerikanischen Zeitung „The Lumberman“ ab: eine Harfenbildung und eine kolossale Maser-

bildung am untersten Stammteile. Ähnliche Maserknollen, doch von geringerer Größe, sieht man an den freiliegenden Wurzeln. Schade, daß die Amerikaner diesen Fall nicht näher studiert haben.

Matouschek (Wien).

Lang, Drehwüchsige Kiefern. (Mitt. d. Deutsch-Dendrolog. Gesellsch. 1917. S. 231, m. 1 Taf.)

2 prächtige drehwüchsige, starke *Pinus silvestris*, bei Metz stehend, werden abgebildet.

Matouschek (Wien).

Flury, Zapfensucht der Legföhre und der gewöhnlichen Föhre. (Schweizer. Zeitschr. f. Forstwes. Bd. 67. 1916. S. 148—151.)

Auf der Alpe Laschadura (Zerez i. Graubünden) steht ein 2,5 cm hoher Legföhrenbusch bei 1900 m Höhe, von dem über 20 einzelne Stränge oben eine von 1914 her stammende maiskolbenähnliche ziemlich aneinandergereihte Zapfenanhäufung tragen, und zwar je 30—40, ja sogar 62 einzelne kleine Zäpfchen. Nur die obersten 2—4 Zapfen waren normal ausgebildet. — Zu Tarasp zeigt eine gemeine Föhre auch die Zapfensucht: die Anhäufung bildet eine Kugel, die den Höhentrieb ganz überwucherte. An gleicher Holzart fand Verf. bei Arnex (Waadt) einen Zweig mit abnormaler Zapfenanhäufung.

Matouschek (Wien).

Losch, Hermann, Notiz zur Ätiologie der Durchwachsungen bei Birnenfrüchten. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 30. 1920. S. 71—73, m. 2 Abbild.)

Anfang November zeigten Zweige von einem 8—10 Jahre alten, seit einigen Jahren aber in die Höhe gelassenen Birnenspalier mehr oder weniger starke Durchwachsungen der Früchte, die oft schon so weit fortgeschritten waren, daß die Fruchtansätze das Aussehen von Rindenwucherungen der Zweige hatten. Samen waren in keiner der durchgewachsenen Birnen gebildet worden, wogegen das Fruchtfleisch gut entwickelt war und die typischen Steinzellen enthielt. Oberhalb der durchgewachsenen Birne fand sich eine kleinere Rindenanschwellung, ebenfalls aus Fruchtfleisch bestehend und Steinzellen enthaltend. Während diese Anschwellungen den von Carrière als „fruits sans fleurs“ bezeichneten Bildungen entsprechen und als lokale Hypertrophien einzelner Zweigregionen aufzufassen sind, an denen das Achsenrindenparenchym stark vermehrt und fleischig wird, sind die übrigen Fruchtbildungen aus Blüten hervorgegangen, Folgen von Überernährung der Blüten und Überschuß an plastischen Baustoffen (Sorauer).

Nach Sorauer kann aber nicht nur ein übermäßiger Vorrat an Bodennährstoffen die Veranlassung sein, sondern auch Gleichgewichtsstörungen in der Bildungsrichtung können eine Veränderung der Verwendung des plastischen organischen Materials veranlassen.

Im vorliegenden Falle hätten sich, wenn die Gleichgewichtsstörung in dem „Indiehöhelassen“ des Spaliers zu erblicken wäre, die Durchwachsungen schon früher zeigen müssen, weshalb Verf. die primäre Ursache in dem Erfrieren der normalen Blüte sucht (die im April erfroren war). Nachblüten traten im Mai bis August auf und standen unter anderen Bedingungen als die ersten Blüten. Zur Zeit der letzteren hatte der blätterlose Baum noch nicht assimiliert und trat während der Spätblüten schon in die Periode starken vegetativen Wachstums ein, wodurch offenbar günstige Bedingungen für

die Durchwachsungen geschaffen wurden, während zu den nochmaligen kleineren Rindenanschwellungen der Fruchtzweige oberhalb der durchgewachsenen Früchte ein Abklingen dieser Störung zu suchen ist.

Redaktion.

Hildén, Kaarlo, Tvenne monströsa Pisum-exemplar. (Meddel. af Societ. pro fauna et flora Fennica. 1918. p. 70—72.)

An einer im Kirchspiele Sysmä Finnlands gefundenen Pflanze wurde Blastomanie beobachtet. An Stelle der Blütenstiele findet man reichlich verzweigte Miniatursprosse. Die Blätter sind schmaler als bei normalen Exemplaren, die Nebenblätter der Miniatursprosse außerdem sehr klein, auch relativ genommen. Letztere tragen Blüten, die nur 8—10 mm lang sind, und deren Kelchblätter durch ihre schmale und zugespitzte Form abweichen. — Ein zweites Exemplar aus Jämsä zeichnet sich durch typische Brakteomanie und zum Teil auch Prolifikation aus.

Matouschek (Wien).

Hammerlund, C., Über die Vererbung anormaler Ähren bei *Plantago maior*. (Hereditas. Vol. 2. 1921. p. 113—142, 7 Fig.)

Verf. beschreibt verschiedene Mißbildungen; bei zweien wurde die Vererbung untersucht. Pflanzen mit verzweigten Ähren mit Pflanzen mit Normalähren bastardiert, zeigten normale Ähren als dominierend, die Spaltung in F_2 war 3 : 1; die Modifikation der Verzweigung war so stark, daß die Unterscheidung sehr erschwert wurde. Pflanzen einer unverzweigten Ähre mit laubblattähnlichen, deutlich gestielten Hochblättern, deren Größe von unten nach oben im Blütenstand abnimmt, mit Pflanzen mit Normalähren gaben eine F_1 , in der normale Ähre dominierte. In F_2 gab es Spaltung nach 12 Pflanzen mit normalen : 3 mit rosetteförmigen : 1 mit pyramidenförmigen Ähren. Als Vererbung wird angenommen: Anlage N, die Verzweigung verhindert, Anlage B, die Umwandlung der Hochblätter in Blätter verhindert, Anlage C, die bei Abwesenheit von B die Spindel verkürzt und Rosette bedingt. Auch die Abweichung (Mißbildung) ist rezessiv.

Matouschek (Wien).

Dahlgren, K. V. Ossian, Einige morphologische und biologische Studien über *Primula officinalis* Jacq. (Botan. Notiser. 1914. p. 161—176.)

Uns interessiert hier nur der Abschnitt über die Teratologie. Verf. studierte folgende Fälle: Adesmie (nicht selten). Tetramere Blüten, bei denen die beiden Perianthienkränze auf einer Seite der ganzen Länge nach offen sind; Gynoeceum rudimentär, nur zwei Staubfäden sind ausgebildet. Andererseits existiert oft Neigung zur Freiblättrigkeit. Einmal besaß eine Blüte einen 9-blättrigen Calyx, an einer Seite offen; innerhalb dieses ein Synanthium, bestehend aus 2 kleinen ziemlich deformierten Blüten. Bei longistylen Blüten oft Exemplar mit schon früh in reiner Entwicklung stehengebliebenem Gynoeceum. „Equalstyled“-Blüten (Narben und Staubbeutel in gleicher Höhe) sah Verf. auch bei *Primula officinalis* (Warming nur bei *P. sibirica*), ebenso das von Boas bei *P. elatior* bemerkte Auftreten eines kleinen Zipfels zwischen den beiden petalen Lappen. Letzteres trat an Blüten eines Individuums auf, daher andere Blüten ganz normal waren.

Matouschek (Wien).

Magnus, P., Abweichende Stellung und Fruchtbildung in späterer Jahreszeit entwickelter Pflaumenblüten. (Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. 1914. p. 84—86.)

In vorliegendem Falle waren bei der Pflaume „Jefferson“ die in den Blattachseln sich entwickelnden „Mitteltriebe“, die normalerweise in einen Dorn endigen, und im nächsten (2. Jahr) Blüten tragen, zur Blüte ausgewachsen; der Blütenstiel war beträchtlich verlängert, die Frucht kugelig statt oval wie im normalen Falle. Die Blüten entwickelten sich später als die normalen. Es handelt sich hier also um ein Vorseilen der nächstjährigen Entwicklung, was Verf. als Folge des heißen Sommers betrachtet, wozu Ref. allerdings bemerken möchte, daß die Abnormitäten aus dem Sommer 1913 stammen.

Rippel (Breslau).

Dingler, H., Wurzelbrutverbänderung bei *Prunus institia* und ihre vermutlichen Ursachen. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Bot. 1916. S. 158—178.)

Verf. beschreibt eingehend Wurzelbrutfasziationen von *Prunus institia*. Die vermeintlichen Ursachen der Verbänderung werden folgendermaßen zusammengefaßt: 1. Sehr gute Ernährung der die Verbänderungen tragenden Wurzeln und damit der Wurzelbrut, welcher außerdem durch ihre eigenen adventiven Wurzeln noch weitere Nahrung aus dem Boden zugeführt wird. 2. Saftstauung, bewirkt durch a) immer wiederholtes Abschneiden der über den Boden getretenen beblätterten Wurzelsprosse, b) den Widerstand des sehr dichten Bodens gegen Durchbrechung durch die negativ geotropischen Wurzelsprosse.

Rippel (Breslau).

Karper, R. E., Compound fruits in the peach resulting from multiple pistils. (Journ. of Heredity. Vol. 12. 1921. p. 402—406. 3 Fig.)

Es werden 2—5fache Früchte, jeder Fruchtteil mit vollständigem Kern, beschrieben; meist entwickelt sich die eine Teilfrucht voll auf Kosten der anderen. Die Ursache des massenhaften Auftretens derselben im Jahre 1919 wird in den guten klimatischen Verhältnissen dieses Jahres nach den sehr trockenen und winterkalten vorhergehenden Jahren gesehen, die eine Überproduktion in den Geschlechtsorganen zur Folge hatte.

Schiemann (Potsdam).

Rall, W., Früchte an gefülltblühender *Prunus triloba*. (Mitt. d. Deutsch-Dendrolog. Gesellsch. 1917. S. 229.)

Erbsengroße Früchte bemerkte Verf. bei einem Bäumchen zu Eningen, Württemb. Gallenbildung liegt sicher nicht vor.

Matouschek (Wien).

Schenck, H., Die Pyramideneiche bei Harreshausen. (Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. No. 25. 1916. S. 52—60, m. 2 Taf.)

Die Pflanze ist vielfach beschrieben worden. Verf. faßt alles kritisch zusammen und bemerkt, daß ein Zweigbusch aus dem einen Gabelstamme entspringt, der die normale Richtung der Äste der Stieleiche aufweist und als Rückschlagssproß (atavistische Bildung) aufzufassen ist. Eine größere Zahl von Rückschlägen zur Normalform an Spielarten an Laub- und Nadelhölzern werden besprochen.

Matouschek (Wien).

Böös, Georg, Über die Natur einer gewissen Blütenanomalie bei *Ranunculus acris* L. (Botan. Notiser. 1920. S. 151—154. Fig.)

Unweit Lund fand man monströse Blüten obiger Pflanze: der Kelch normal, Kronblätter viel kleiner, ohne Honigschuppe, oft Tendenz zur Drei-

lappigkeit an der Spitze, an der Unterseite Haare, Mittelpartie grünlich — daher im ganzen Ähnlichkeit mit Kelchblättern vorhanden. Filamente haarig, sich anschickend zu vegetativen Blättern sich umzugestalten. Gynaeceum: Rücken der Carpiden unregelmäßig gewunden, ihre Ränder nicht miteinander verwachsen, stets steril. Dies und das Faktum, daß die Kronblätter zur Lappigkeit neigen, sprechen dafür, daß hier ein Fall schwach vorgerückter Vireszenz bei allen Blütenteilen vom Kronblattwirtel an vorliegt, und nicht ein Beispiel von Sepalisation der Kronblätter.

Matouschek (Wien).

Kühn, Othmar, und Mihalusz, V., Eine teratologische Erscheinung an *Rosa rugosa*. (Österr. botan. Zeitschr. Bd. 66. 1916. S. 180—186.)

Auf *Rosa rugosa* zu Eßlingen (Versuchsgarten der k. k. Wiener Gartenbaugesellschaft) zeigte sich eine randständige Prolifikation: am Rande des Blütenbeckers der primären abgeblühten Blüte haben sich 1 bis mehrere sekundäre Blüten gebildet. Die teratologische Bildung entsteht wie folgt: Der obere Rand des Bechers zeigt neues Wachstum in der Richtung der Blütenachse, wobei das Stück, auf dem früher die Korolle und das Androeceum saßen, unter Bildung einer mächtigen Korkschichte, abgehoben und von der wachsenden Neubildung nach außen gedrückt wird. Der Blütenboden erfährt durch das sekundäre Wachstum eine Verlängerung von einigen Millimetern, darauf wird das Wachstum wieder eingestellt: nur wenige Stellen bilden eine Art Pseudostengel, der mit Pistillen und Haaren dicht bedeckt ist. An diesen Stengeln wird die sekundäre Blüte angelegt. Sie ist auf der Außenseite nur mit starren Haaren besetzt und trägt Gebilde, die den Eindruck von Kelch- und Korollenblättern, Staubgefäßen und Pistillen in der bekannten zyklischen Stellung machen. Der sekundäre Stengel ist nicht rund, sondern \pm viereckig und außen mit Pistillen besetzt. Die genannten Blätter sind wohl umgebildete Pistille, da es Übergänge gibt; neben normalen Pistillen gibt es solche, die an 1 oder 2 Seiten eine dünne, blattartige Fortsetzung besitzen und auch solche, die keine Ovula haben. Die innersitzenden Gebilde erscheinen nur als kleine, grüne, behaarte Blättchen mit der bekannten $2\frac{1}{2}$ -Teilung des Rosenkelches. Noch weiter nach innen weißliche Blättchen, den Korollenblättern ähnlich. Androeceum und Gynoeceum zwar klein, aber normal, Pollen und Ovula ebenso, letztere steril. Die untersuchte Prolifikation ist eine weitgehende Verzweigung der ohnedies verzweigten Infloreszenz von *Rosa rugosa*. Das ganze sekundäre Gebilde ist ohne Mitwirkung des Ektoderms, also nur durch das Wachstum des Mesoderms und Endoderms (der primären Kupula) zustande gekommen. Die äußere Ursache dieser Mißbildung liegt in dem sehr nahrhaften, feuchten Boden.

Matouschek (Wien).

Bihari, Gg., Über *Rumex pseudonatronatus* Borb. (Botan. közlemények. Bd. 13. 1914. p. 58—62.)

In Ungarn wächst die Pflanze nur im Komitate Békés an einer Stelle, sonst noch in Rußland, Finnland und Skandinavien. Uns interessieren hier nur die pathologischen Bildungen, von der Blattlaus *Triozarumicis* F. Löw herrührend. Der häufigste Fall ist der, daß eines der inneren Perigonblätter sich gewölbartig ausbuchtet und darin das Insekt sich einnistet. Manchmal kommt es zu einer Verdoppelung des inneren Perigonkreises, zu einer Verlängerung oder Krümmung des Fruchtknotens, oder zu einer Verkümmern der Narben. Recht oft verändern sich die Staubgefäße:

zwei derselben können miteinander verwachsen; oder die nach innen gewendeten Staubbeutel der verwachsenen Staubblätter und das Konnektiv bilden sich perigonartig aus. Tritt letzteres nur bei einem der Staubbeutel ein, so ist das Konnektiv auch nicht vorhanden. Häufig ist auch eine gänzliche Verblätterung der Staubgefäße zu sehen. — Teratologische Bildungen: Zwei verwachsene Früchte sitzen auf einem Stiele; die Zahl der Nüßchen ist zwei. Es entwickeln sich nur 4 äußere Perigonblätter, zwei fehlen infolge von Verwachsung. In einem 5-blättrigen Perigon sitzt ein 6-kantiges Nüßchen. Außer normal 3-kantigen Nüßchen kommen auch 2-, 4-, 6-kantige vor. In zwei 4-kantigen Nüßchen fand Verf. einmal 2 Embryonen, einer im Endosperm zentral, der andere lateral gelagert. Solche Abweichungen dürften bei *Rumex*-Arten überhaupt häufig sein. So fand bei *R. patientia* Verf. 2-, 4-, 5-, 6-, 7-, 9-, 11- und auch 17-kantige Nüßchen. Bei *R. confertus* fanden sich unter den nicht zahlreichen Keimpflanzen *tricotyle*, *hemitricotyle*, *amphisyncotyle* Exemplare. Zahlreiche *hemitricotyle* Pflänzchen waren auch bei *R. limosus* zu beobachten.

Matouschek (Wien).

Toepffer, Adolf, Über einige österreichische, besonders Tiroler Weiden. II. (Österr. bot. Zeitschr. 1913. p. 342—353.)

Salix arbuscula Autor. monstr. *bicapsularis* und f. *metamorphica* (d. h. Übergangsbildungen zu Staubblättern). — *S. caesia* Vill. monstr. *foliosa* (Blütentragsblätter zu kleinen rundlichen Blättchen umgewandelt). — *S. grandifolia* Ser. mit Doppelblatt (Istrien). — *S. helvetica* Vill. f. nov. *pseudohermaphrodita* (Übergänge von Staubblüten in Fruchttorgane). — *S. myrsinites* L. var. *serrata* Neil. monstr. *androgyna* Oles. (♀ u. ♂ Blüten nebst Übergangsbildungen ohne Ordnung gemischt und proleptische Kätzchen als große Seltenheit). — *S. myrsinites* × *nigricans* f. *supernigricans* lus. *serpentina* (lange kegelförmige Fruchtknoten, die geschlängelt sind). — *S. reticulata* L. monstr. *metamorphica* (Umwandlung von Fruchttorganen in Staubblätter).

Matouschek (Wien).

Römer, J., Eine sonderbare Dotterweide. (Kosmos. Jahrg. 14. 1917. S. 163—164.)

Bei Scheuna (S.-Tirol) steht eine Dotterweide, deren 2 Hauptäste des gabelig geteilten Stammes zu einem schönen Bogen zusammenschließen. Die Gipfelstelle, an der die Äste verwachsen sind, werden durch viele hellgelbe Triebe gekrönt. Unterhalb des Bogens streben die Triebe zweier gegenüberstehender Astknorren einander zu. Der ganze symmetrische Aufbau des Baumes läßt den Eingriff eines Winzers erkennen (die Zweige der *Salix alba* var. *vittelina* werden im Gebiete zum Binden in Weingärten verwendet), beweist aber andererseits die Schmiegsamkeit der Dotterweide.

Matouschek (Wien).

Toepffer, Ad., Über die proleptischen Kätzchen der Weiden. (Mitt. d. bayer. botan. Gesellsch. z. Erforsch. d. heim. Flora. Bd. 3. 1918. S. 445—456.)

Manche Weidenarten, besonders *Salix triandra* L., blühen von Juli bis September in den Münchener Isarauen reichlicher als im Frühjahr. Diese 2. Blüte geht meist aus Knospen hervor, die für das nächste Jahr angelegt sind, aber durch irgendwelche Umstände frühzeitiger zur Entwicklung kommen, „vorfallen“, wie man sagt (*lusus proleptica*). Die Ursachen dieser Prolepsis sind folgende: Stehen die Kätzchen scheinbar endständig, so ist eine Vernichtung der Sproßspitze eingetreten, durch Insektenfraß oder Abtrocknen; es kommt die höchststehende Knospe zur Entwick-

lung, die abgestorbenen Teile werden durch den neuen Sproß zur Seite geschoben, das Kätzchen erscheint mit seinem Stiel als Verlängerung des Sprosses. Manchmal erscheinen sie infolge meteorologischer Verhältnisse, nach recht heißem Frühsommer. Künstlich kann man solche seitliche Kätzchen erzeugen, indem man in der 2. Vegetationsperiode die Zweigenden abschneidet; es kommen die zunächst unter der Schnittstelle stehenden schlafenden Knospen teils als Blüten, teils als Laubsprosse zum Austreiben, die sich bei unverletzter Sproßspitze nicht entwickelt hätten. Verf. analysiert nun eine sehr große Zahl von Fällen bei diversen *Salix*-Arten.

Matouschek (Wien).

Schwerin, Fritz Graf von, *Revisio generis Sambucus*. (Mitt. d. Dtsch. dendrol. Gesellsch. 1920. [1921.] S. 194—231.)

Wir berichten nur über die teratologischen Erscheinungen:

Die eine Hälfte des Mittelblättchens zieht sich hinunter bis gegenüber dem Stiel des ersten Seitenblättchens oder die Blättchen mitunter alternierend. Bei *Sambucus Sieboldiana* speziell verästelt sich die Traube im unteren Teile sehr stark und lang; unsymmetrische Blütenstände gibt es auch bei *S. melanocarpa*. Bei *S. nigra* gibt es mitunter konstant 4 Fruchtfächer. *S. javanica* zeigt Fasziationen, an der Spitze oft krummgebogen, aus den Krümmungen sprossen manchmal wieder normale Triebe; ob die Verbänderungen hier konstant sind wie bei *S. nigra monstrosa*, weiß man nicht.

Matouschek (Wien).

Lingelsheim, Über Deformationen auf den Blättern von *Saxifraga rotundifolia*. (Jahresh. d. Ver. f. schles. Insektenk. zu Breslau. Heft 9. 1916. S. VIII.)

Die aus dem botanischen Garten zu Breslau stammenden Blätter zeigen auf der Oberseite rundliche, blasse Stellen an den Rippen, denen auf der Unterseite des Blattes kleine Hervorwölbungen entsprechen. Nach Abhebung der oberen Epidermis zeigten sich im darunter liegenden Gewebe Fraßspuren in Furchenform. Die Ursache ist ein gelbes Räupchen von *Lampronia trimaculella* H. S. Diese Erscheinung wurde an gleicher Pflanzenart auch aus Tirol gemeldet. Vielleicht gehören hierher auch jene Anschwellungen, die Wocke in Pr.-Schlesien auf *Geum rivale* und am Glatzer Schneeberge an *Ribes* fand, obwohl in den Minen keine Räupchen gefunden wurden.

Matouschek (Wien).

Bornmüller, J., Teratologisches an *Sempervivum* (*Aeonium*) *Smithii* (Webb) Christ und einigen anderen canarischen *Semperviven*. (Mitt. d. Thüring. botan. Ver. N. F. Heft 33. 1916. S. 32—37.)

Die genannte Art kommt auf Teneriffa nur an einer einzigen Stelle vor. An einer seit 13 Jahren kultivierten Pflanze (Verjüngung alle paar Jahre) waren 1914 alle Blüten vergrünt (Phyllodie der Petalen und Staubgefäße); die letzte Blüte des einen Monochasiums zeigte auch vergrünte Karpelle, die eine Blattrosette bilden. Die Rosette wurde zum Ausgangspunkte des weiteren Längenwachstums der betreffenden Pflanze. Zuletzt trat eine medianfoliare Prolifikation im Sinne Masters auf. Die Brakteen, hier zu ansehnlichen Blättern ausgebildet, kommen nicht unterhalb der Blüte, sondern \pm deutlich dieser gegenüber zu stehen. Die bisher erwähnten teratologischen Fälle bezogen sich auf krautige, nicht strauchige Arten, wie eine solche *S. Smithii* ist. — Bei *S. Hawthorthii* (Webb) Christ (Afrika) trat eine Umbildung von Blattknospen in Blütenknospen auf. — Im Jenaer

botanischen Garten verhielt sich ein *S. cuneatum* wie folgt: Hauptachse der etwa fußlangen, sehr gedrängten Infloreszenz fast bis zur Spitze dicht mit großen Blättern besetzt, Seitenzweige sehr reich verzweigt, die Monochasien waren sehr armbütig. Die Zahl der Brakteen entsprach ungefähr der Blütenzahl (10—15) eines normalen Monochasiums. An den unteren Seitenästen fanden sich mitunter je 4—8 solcher fast blütenloser Monochasien vor. Weiter oben vertrat eine einzige Blüte den einen Ast des nur einfach gegabelten Monochasiums. Die Achse des Hauptstengels selbst schloß in ähnlicher Weise ab. — Bei *S. urbicum* Chr. Sm. (zu Budapest kultiviert) zeigten die meisten der Monochasien blattartig vergrößerte Brakteen, mit oder ohne Blüten; sie gabelten nochmals an der Spitze und trugen wieder normale Blüten mit oder ohne Brakteen. Die Hauptachse schloß mit einer 6 cm breiten Blattrosette ab und auch an einigen Seitenzweigen war die terminale Blüte in eine kleine Blattrosette umgewandelt.

Matouschek (Wien).

Small, J., Anomalies in the ovary of *Senecio vulgaris* L. (Ann. of Botany. Vol. 30. 1916. p. 191—192.)

Bei der genannten Art beobachtete Verf. einige Fälle von Samenknochen, die 2 Embryonen (Keimlinge) besaßen.

Matouschek (Wien).

Lakon, L., Kleinere teratologische Mitteilungen. I. Verwachsene Tomatenfrüchte. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1916. S. 46—48.)

Es handelt sich um zwei gleichgroße verwachsene Früchte der Tomate mit ebenfalls verwachsenem Stiel. Die Verwachsung erstreckt sich nur auf die Fruchtwandung; die eintretenden Leitbündel und die Samenfächer blieben getrennt.

Rippel (Breslau).

Stomps, Th. J., Über die Vergrünung der Blüte bei *Solanum Lycopersicum*. (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. 1916. S. 488—491.)

An einem Individuum von *Solanum Lycopersicum* fand sich folgende Mißbildung: 6 etwa 8,5 cm lange, grüne Blätter, von denen nur 2 etwas miteinander verwachsen waren, die zusammen einen Kelch bildeten. Auf dessen Grunde fand sich ein 3—4 kleine Blättchen tragender Sproß. Verf. faßt diese Bildung als Vergrünung einer einzelnen Blüte, wie sie manchmal, statt des ganzen Blütenstandes, bei Solanaceen vorkommen kann, auf, wobei die 6 Blätter den Kelch vorstellen würden, eine Zahl, die neben der normalen 5-Zahl vorkommen kann, wobei dann auch in der Regel 2 etwas miteinander verwachsen sind.

Rippel (Breslau).

Lindinger, Blattbürtige Sprosse der Tomate. (Abdr. a. Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. Bd. 36. 1921. S. 137, 1 Fig.)

Im Sommer 1919 besaßen im Botanischen Garten in Hamburg die in einem niedrigen Warmhause kultivierten, sehr üppigen Tomaten, hauptsächlich der Sorte Lukullus, fast sämtlich auf jedem Blatte 1 oder mehrere Sprosse, die straff nach aufwärts wuchsen, teilweise reichlich blühten oder auch Früchte angesetzt hatten. Sprossende Blätter besaßen auch abgenommene und bewurzelte Sprosse der genannten Sorte. Die Sprosse entspringen am Grunde der stärkeren Blattnerven, der kissenartig verdickt ist. Es handelt sich um exogene Adventivsproßbildung; die sie hervorbringenden Blätter waren ganz unverletzt.

Im Gegensatz zu den von Penzig beschriebenen Laub- und Blütenessprossen an Tomaten handelt es sich hier um richtige, den normalen Tomatentrieben ebenbürtige Sprosse, die durch hohe Wärme bei kräftiger Ernährung hervorgerufen worden sind. Der Fruchtertrag wurde nicht vermindert.

Redaktion.

Vilkkovský, V., Über die oberirdischen Kartoffelknollen.

(Věstník pátého sjezd. přírod. 1915. p. 412.) [Tschechisch.]

Vöchting beweist als erster, daß infolge übermäßiger Anhäufung von Stärke in den Stengeln sich oberirdische Knollen bilden können. Verf. zeigt, daß die gleiche Erscheinung auftritt, wenn die angehäuften Stärke nicht in gleichem Tempo in die unterirdischen Knollen übergeführt werden kann.

Matouschek (Wien).

Snell, Karl, Kindelbildung im Innern einer Knolle.

(Deutsch. landw. Presse. Jahrg. 46. 1919. S. 654. Fig.)

Wacker, J., Kindelausbildung im Innern von Kartoffelknollen. (Ebenda. Jahrg. 47. 1920. S. 5. Fig.)

Eine zweifache Art von Kindelbildung gibt es bei der Kartoffelknolle.

1. Die kleinen Knollen bilden sich als Auswüchse außen an der Mutterknolle, namentlich dann, wenn nach längerer trockenwarmer Zeit die Knolle frühreif wird und durch folgendes Feuchtwetter wieder zum Wachstum angeregt wird. Sehr wenig beliebt, denn das Schälen ist behindert, das Aussehen unschön, die kleinen Knollen gehen in Fäule über, da stärkearm. 2. Die Kindelausbildung erfolgt im Innern der Mutterknolle (Figuren), und zwar bei überjährigem Lagern im Keller oder bei diesjähriger Ernte. Die eine Möglichkeit der Entstehung gibt Wollny an: Von einer Knospe des Knollens gelangt ein Trieb ins Kartoffelinnere und bildet durch Anschwellen ein Knöllchen endständig; manchmal entstehen mehrere. Oft reißt die Mutterknolle auf. Oder aber es brechen die Knöllchen auf der entgegengesetzten Seite durch. Verf. vermutet, daß es noch andere Weisen zur Bildung von im Innern liegenden Knöllchen kommen kann; doch sind die betreffenden Untersuchungen noch nicht abgeschlossen. Nach außen werden von der Basis des einwachsenden Triebes einige Wurzeln gebildet. — Der zweite Verf. gibt ähnliche Abbildungen von Kindelbildungen.

Matouschek (Wien).

Salaman, R. N., and Lesley, J. W., Genetic studies in potatoes.

The inheritance of an abnormal haulm type. (Journ. of Genet. Vol. 10. 1920. p. 21—37.)

Zwei abweichende Rassen traten in Kartoffelkulturen auf: eine „procumbens“ mit stark niederliegenden Stengeln, und eine „prostratum“ mit kriechendem Stengel. Letztere Rasse unterdrückt das interfaszikuläre Xylem fast total, der Stengelquerschnitt ist 3kantig. Beide sind erblich; bezüglich der zweiten werden 2—3 gleichsinnig wirkende Faktoren angenommen. Vielleicht wären diese Formen für heißere Gegenden zu wählen, da sie als niederliegende Sippen 1911 in dem sehr warmen Sommer recht gute Erträge gaben.

Matouschek (Wien).

Figdor, Wilhelm, Teratologisches über Soldanella-Arten.

(Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien. Bd. 63. 1913. p. 84—85.)

Soldanella alpina zeigt die Erscheinung der Calycanthemie (neu!). S. pusilla aus Kärnten wies eine korollinische Ausbildung des

Kelches auf. Beide Fälle ähneln einander stark, unterscheiden sich nur dadurch, daß die verbildeten Kelchzipfel, die immer die gleiche Färbung wie die Korolle aufwiesen, bei ersterer Art feiner geschlitzt erscheinen als bei letzterer. Nach der Befruchtung der Blüten von *Soldanella alpina* gingen sie in die aufrechte Lage über und der Kelch vertrocknete allmählich.

Matouschek (Wien).

Hilbert, Eberesche mit Wülsten. (Schrift. d. physik.-ökonom. Gesellsch. Königsberg i. Pr. Jahrg. 59. 18. [1919.] S. 115.)

Beim Friedländer Tor zu Königsberg steht eine *Sorbus aucuparia* mit großen knolligen Wülsten am Stamme. Eine derartige Knollen-ebereesche wurde bisher noch nirgends beobachtet.

Matouschek (Wien).

Klatt, Georg, Ein bemerkenswertes Baumpaar. (Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 15. 1916. S. 591.)

Eine Eberesche siedelte sich auf dem Stammende einer Korbweide an. Die dünneren Stämme, die sich von dort abwärts erstrecken, sind in Wirklichkeit nur Wurzeln, die in den Mulm der Weide hineingewachsen, dann, als dieser gänzlich verfault war, bloßgelegt worden sind und sich nun an der Luft stammartig entwickelt und mit Borke umkleidet haben. Auch Wurzelschößlinge wurden nach oben getrieben, wodurch das Bild nur um so schwerer verständlich wird. — Leider ist der Standort nicht genannt.

Matouschek (Wien).

Cutting, E. M., Observations on variations in the flowers of *Stachys sylvatica* Linn. (Ann. of Botan. Vol. 35. 1921. p. 409—425, fig.)

An *Stachys sylvatica* beobachtete Verf. vom Sommer an folgende Abnormitäten:

Pelorien, Semipelorien, Fasziationen, Synanthie, Chlorantie, Vermehrung und Reduktion in der Zahl der Teile aller Wirtel, Tendenz zum Abortus der Staubgefäße und Knospenpollination („bud-pollination“). Semipelorische Blüten sind gipfelständig, ihre Stellung an der Pflanze erfolgt symmetrisch entweder bei Schädigung der Hauptachse oder bei Entwicklung eines Trichasiums zwischen den pelorischen Blüten und jener Achse. Stärkere Ernährung bringt eine Zunahme in der Zahl der Glieder eines Wirtels, eine schlechtere aber eine Reduktion mit sich. Der Abortus der Staubgefäße ist von einer auffallenden Verkleinerung des Kelches und der Korolle begleitet; die kleineren seitlichen Blüten verwelken, ohne sich zu öffnen. Solche Blüten bemerkt man meist im Herbst. Die anderen oben angeführten Abnormitäten erscheinen vereinzelt in warmen Lagen; Teilung der Unterlippe der Blumenkrone tritt meist auf Schößlingen des Wurzelstockes auf. Verschmelzungen von mittleren und seitlichen Blüten sind oft schwer von Fasziationen zu unterscheiden. Jedes Jahr findet man namentlich bei seitlichen Blüten eine Reduktion in der Zahl der Blumenkronblätter.

Matouschek (Wien).

Günthart, A., Bemerkungen zum Aufsatz L. Geisenheyners über *Succisa pratensis* Moench. (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. 1917. S. 189—190.)

Richtigstellung, wonach das von Günthart geschilderte unregelmäßige Aufblühen von *Succisa pratensis* Moench schon von Verf. eingehend beschrieben wurde. Ähnliche Erscheinungen kommen auch bei Compositen vor (*Solidago canadensis* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., Zinnien, *Levisticum officinale*).

Rippel (Breslau).

Lingelsheim, Alex., Verwachsungserscheinungen der Blattränder bei Arten der Gattung *Syringa*. (Beih. z. Botan. Centralbl. Abt. I. Bd. 33. 1917. S. 294—297, m. 2 Taf.)

Die Abnormität äußert sich in einem \pm festen Zusammenhange der Ränder zweier Blätter an einer kleinen Stelle, die meist in der Mitte des Randes gelegen ist. Diese Kontaktstelle kann bis 1 cm weit von der Peripherie des Blattes entfernt liegen. Bis auf diese Stelle erweisen sich die beiden in Kommunikation getretenen Spreiten eingebuchtet bis eng eingeschlitzt, so daß die Blätter förmlich ineinander eingefalzt erscheinen. Beide Komponenten befinden sich in gleicher Orientierung, öfters gegenüber der Normalstellung der Quirlpaare zwangsweise um etwa 90° gedreht. Zumeist hängen die Paare eines und desselben Quirls zusammen, oder es sind zwei Blätter aufeinander folgender Quirle verwachsen. Nur einmal ist das eine Blatt über den Vegetationspunkt des Triebes, der durch die mechanische Störung zugrunde gegangen war, hinweg mit seinem Nachbarn in der geschilderten Weise verschmolzen. Bei vielen derart zusammenhängenden Blättern findet man meist einseitige oder ziemlich symmetrisch angeordnete Einbuchtungen der Ränder, die bei weniger seichter Ausbildung eine Art Einkerbung bis Lapung der Spreite zur Folge haben können. Dieser Vorgang tritt nicht selten auch an freien Blattpaaren auf, ist aber schon von anderen Beobachtern beschrieben worden. Die Ursache der Verwachsungen ist auf die Lage der Blätter im Knospenzustande zurückzuführen, welche Ansicht durch eine vergleichbare Bildung an *Populus trichocarpa* Torr. et Gray erhärtet wird. Die anatomische Untersuchung zeigt: Die vereinigten Blattpartien der *Syringa*-Arten bieten ihr Mesophyll in entgegengesetzter Lagerung dar. Lückenlos umschließt eine Epidermis das Ganze; innerhalb der Verschmelzungssphäre kommunizieren die Zellelemente beider Blätter mittels ihrer Mesophyllschichten in vollkommener Weise. Es scheint, als ob jede Blattlamina längsaufgespalten zur Verwachsung gelangt sei. Diese hier erläuterten Fälle traten Frühjahr 1916 im botanischen Garten zu Breslau recht auffallend an fast allen Sträuchern von *Syringa vulgaris*, etwas seltener bei *S. villosa* Vahl und bei *S. josikaea* Rchb. fil. auf. Nur einmal war *S. oblata* Ldl. var. *affinis* (L. Henry) Lingelsh. alteriert. Die anderen Arten waren frei. Die Ursache der Erscheinung liegt in den Witterungseinflüssen. Die jungen Blätter wurden beeinflußt durch die tagelang herrschenden trockenen kalten NW.-Winde, die auf die sehr warme Frühjahrsperiode folgten. Infolge der Austrocknung wurden die jungen Blätter an der freien Entfaltung stellenweise durch die abgestorbenen Reste älterer Blattorgane verhindert. Durch den mechanischen Druck der basalwärts ungestört fortwachsenden Blätter sind die jüngeren oberen Teile derselben in innigstem Kontakt erhalten worden, wobei sich die Berührung der Blattränder an bestimmten Stellen in der Knospenlage bis zur Verwachsung steigern. Vielleicht wird es durch künstliche Hemmung der Knospenentfaltung gelingen, willkürlich jene oder andere Verwachsungen vegetativer Pflanzenorgane hervorzubringen. **Matouschek** (Wien).

Vischer, W., Sur une monstruosité syncaulome du *Taraxacum officinale* Weber. (Bull. Soc. bot. de Genève. T. 10. 1918. p. 21—25.)

Viele Schäfte des Löwenzahns sind miteinander zu einem zylindrischen Mantel verwachsen, tragen aber gesonderte Blütenkörbchen. Aus dem Hohlraume des Zylinders ragen einige Einzelschäfte mit je einem Köpfchen und wenige Blätter empor. Der Verf. beschreibt diese Monstrosität näher, die er nicht zu den Fasziationen, sondern zu den Synkaulomen rechnet.

Matouschek (Wien).

Mihalusz, V., A gyermekláncfű tőkocsányán rendellenesen megjelenő levélke. [Abnormale Blattbildung am Blütenschaft von *Taraxacum officinale*.] (Botanik. közlemén. 16. 1917. p. 109—115.)

Am Blütenschaft des Löwenzahnes entstehen eigenartige Blättchen, die teratologische Erscheinungen vorstellen, und nur dann auftreten, wenn die Pflanze beschattet ist. Daher sind sie als Assimilationsorgane anzusprechen, die den im Schatten aufgewachsenen Pflanzen zugute kommen. Bezüglich ihrer Form unterscheidet Verf. 3 Gruppen: 1. die laubblattähnlichen, so groß wie die Involukralblättchen des Blütenkörbchens, immer im letzten Entwicklungsstadium der Pflanze sich bildend; 2. die steifen, lederartigen Blättchen, auftretend an Individuen, die verlängerte Grundblätter besitzen; der obere Teil des Schaftes wird rötlich und leicht zerbrechlich. Diese Blättchen endigen in eine vertrocknende, eingerollte Spitze und besitzen prosenchymatisches Collenchym. 3. Die häutigen verkümmerten Blättchen, auftretend auf verkümmerten, niedrigen, meist eingerollten Schäften. — Auf *Leontodon*-Arten treten ähnliche Blättchen auf. **Matouschek** (Wien).

Schmid, Hugo, Über eine Schädigung der Blütenköpfe des gemeinen Löwenzahns (*Taraxacum officinale* Wigg.) durch *Thysanopteren*-larven. (Fühlings landw. Ztg. 1913. No. 618—619.)

Diese Larven schnüren die Hüllblätter ein und erzeugen eine Verdickung des unteren Teiles der Blütenköpfe. Letztere bleiben geschlossen. Diese Krankheit ist wohl eine bisher nicht beschriebene. Zu welcher Art die Larven gehören, konnte vorläufig nicht ermittelt werden,

Matouschek (Wien).

Rippel, August, Die experimentelle Erziehung von verbänderten Blütenachsen von *Taraxacum officinale* L. durch seitlichen Druck. (Angew. Botan. Bd. 4. 1922. S. 95—106, m. 4 Textabb.)

Aus den zahlreichen, vom Verf. mitgeteilten Beobachtungen geht hervor, daß kräftige Ernährung im Falle der *Taraxacum*-Verbänderung nur insofern wirkt, als infolge der hierdurch eintretenden massigeren Entwicklung der Spielraum innerhalb eines Spaltes oder Risses usw., in dem die Pflanze wächst, verkleinert wird und so erst die für die Entstehung der Verbänderung notwendigen 2seitigen Druckverhältnisse geschaffen werden. Es rufen also nicht Verschiebungen in den Ernährungsverhältnissen eine Verbänderung hervor, sondern maßgebend sind allein die durch Raumverhältnisse gegebenen histologischen Eigenschaften der betreffenden Pflanze. Daher sind auch Verbänderungen bei Pflanzen so verbreitet und treten mit Vorliebe an Stockausschlägen stark zurückgeschnittener Pflanzen, an Stellen, wo Wasserreiser entstehen, auf, also wo viel Bildungsmaterial, aber räumlich beengte Sproßanlagen vorkommen. Hierdurch erklärt sich auch das weniger häufige Vorkommen von Verbänderungen bei *Monocotyledonen* als bei *Dicotyledonen*, da bei ersteren die Neigung zu Adventivbildungen weniger häufig ist, oder ganz fehlt.

Was die Frage der Vererblichkeit der Fähigkeit zur Verbänderung anbelangt, so sind hier wohl nur histologische Eigenschaften maßgebend, die vielleicht vererbt werden können und jederzeit die Verbänderung zwangsmäßig herbeiführen können.

Jedenfalls sind immer nur die äußeren Verhältnisse entscheidend und auch die Jahreszeit übt keinen Einfluß, wohl aber vielleicht Bodenverhältnisse, mit Trockenheit verbundene größere Bodenfestigkeit usw. Die rein mechanische Erklärung der Entstehungsweise der Verbänderungen schließt nach Verf. auch den von Dingler angenommenen Atavismus aus; es handelt sich um eine rein pathologische Erscheinung. Alle Angaben des Verf.s beziehen sich auf 2seitigen Druck; bei allseitigem Druck entsteht vielleicht Ringfasziation, worüber Untersuchungen eingeleitet sind.

Redaktion.

Schwerin, Fritz Graf von, Drachenwurzeln. (Mitt. d. Dtsch. dendrol. Gesellsch. 1920. [1921.] S. 251—252, 1 Fig.)

Abgebildet und beschrieben wird der Wurzelanlauf der Kaiserlinde in Schlichten, Württ. Diese Wucherserscheinungen sind nicht oberirdisch angelaufen, sondern sind die alten unterirdischen Wurzeln des betreffenden Baumes, der ursprünglich einen höheren Standort hatte. Durch Bodenhebung wurden die Wurzeln freigelegt, bekleideten sich mit Rinde und wachsen weiter in Stärke und Verzweigung. Verletzte Teile werden faul. In ländlichen Dorfaueu sieht man öfter diese Drachenwurzeln; die Vermoderung tritt bei Linde und Ulme am ehesten auf, da das Holz weich ist. Einen sonderbaren Anblick bietet ein solcher Baum, wenn ihm die Freiwurzeln abgehackt werden.

Matouschek (Wien).

Wangerin, Über eine teratologische Veränderung bei *Trapogon floccosus*. (Schriften d. physik.-ökon. Gesellsch. Königsberg i. Pr. Jg. 53. 1913. p. 312.)

Auf der Kurischen Nehrung fand man ein gedrunen wachsendes Exemplar der Art, das auch stärkeren Filz und stark vergrünte Blüten zeigte. Der Fruchtknoten war verlängert, die Pappushaare in grünliche Blätter umgewandelt, die Korolle auch grünlich, die Antheren und Fruchtknoten steril. Für diese Art sind die zitierten Veränderungen neu.

Matouschek (Wien).

Dahlstedt, F., En sällsynt bildningsafvikelse hos *Trientalis europaea*. [Eine seltene Bildungsabweichung bei *Tr. europ.*] (Svensk bot. Tidsskr. Bd. 11. 1918. S. 387—391.)

Der Vegetationspunkt der Blattrosette gelangt mitunter nicht zur Blütenbildung, sondern wächst in einen langen, mit verkrümmten Blättern versehenen Ausläufer aus, der plagiotrop weiterwächst, ohne Neigung zu zeigen, die Spitze abwärts zu richten. Der Boden war an den Stellen, wo die Abnormität beobachtet wurde — Gestrickland, Südnorrlund — stark durchnäßt; die weißen, unterirdischen Ausläufer zeigten die typische Zwiebelbildung an der Spitze. Die ähnlichen von Graebner für Deutschland und von R. S. Smith für N.-Amerika seinerzeit beschriebenen Fälle werden zum Vergleich herbeigezogen und auch einige andere Bildungsabweichungen besprochen.

Matouschek (Wien).

Havas, G., A hereféléken és más növényeken is előforduló azonos rendellenességokról. [Über gleichartige teratologische Fälle bei den Kleearten und anderen Pflanzen.] (Botan. közlem. Bd. 16. 1917. p. 20—33.)

Polyphyllie entsteht an den fingerförmig zusammengesetzten 3zähligen Blättern der Kleearten durch Spaltung der äußeren Seitenblättchen oder

durch die des mittleren Blättchens. Die Spaltung kann eine laterale (häufig) oder eine mediane (terminale) sein. An den 3zähligen Blättern der Kleearten kann an jedem Blättchen eine laterale und eine mediane Spaltung auftreten. Am seltensten findet eine laterale Spaltung an jener Seite des Seitenblättchens statt, die dem mittleren Blättchen zugekehrt ist. Spaltet jedes Blättchen des 3zähligen Kleeblattes gleichzeitig an beiden Seiten, so entsteht ein 8—9-zähliges Kleeblatt. Die verschiedenen Fälle der Spaltung werden erläutert. Die Ursache aller dieser Bildungsabweichungen ist fast immer schon zur Zeit der Keimung des Samens zu suchen. Die ähnlichen Abnormitäten, erzeugt durch Insekten, Frost, Verstümmelung, reichlichere Nahrungsaufnahme sind nicht erblich. Die Ascidien (trichterförmige Blattumbildungen) beruhen auch auf einer medianen Blattspaltung. Alle die erwähnten Bildungen hält Verf. für Fasziationsbildungen, ebenso die bei Kleearten selten vorkommenden fiederig zusammengesetzten Blätter (bisher von de Vries als atavistische Erscheinungen betrachtet). In der Polyphyllie sieht Verf. das Bestreben nach Bildung neuer Arten — und dies beweist er an den schon entstandenen und beständigen polyphyllen Kleearten, z. B. *Trifolium megacephalum*, *lupinaster*, *tridentatum*, welche Arten in ihrer ersten Entwicklung noch 3zählige, später schon polyphyll 5—7-zählige Blätter tragen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Kajanus, Birger, Über einige vegetative Anomalien bei *Trifolium repens* L. (Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre. IX. 1913. p. 111—113, 2 Taf.)

Blattstielspaltung und Polyphyllie bei *Trifolium pratense* sind Fasziationserscheinungen, die aber von der jeweiligen Stoffzufuhr abhängen. Sie beruhen auf Gefäßbündelvermehrung gegen die apikalen Triebe und beginnen in mittleren und seitlichen Blättchenanlagen. Polyphyllie führt mitunter bei medianer Spaltung der Blättchen zu gleich großen, aber bei lateraler zu ungleich großen Scheiben.

M a t o u s c h e k (Wien).

Mitscherlich, Eilh. Alfred, Über künstliche Wunderährenbildung. (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtg. Bd. 7. 1919. S. 101—109.)

Vornehmlich die zuerst schossenden Halme des Petkuser Roggens zeigten die Wunderährenbildung. Es scheint dem Verf., daß nicht nur die allzu üppige Ernährung, sondern auch das milde Winterwetter (im Gewächshause) diese Erscheinung begünstigt. Im Freien hat sich bei der Roggenzüchtung in einem sehr günstigen Jahre nur auf sehr gut gedüngtem Boden einmal eine Verdichtung der Ährchen an dem Spindelende gezeigt, welche aber einer ganzen Pflanze eigentümlich war und sich zur Reife hin noch ziemlich durch Strecken der Spindel wieder auswuchs. Die Erscheinung bleibt also zunächst auf einzelne Halme der Pflanze beschränkt. Körner, die Verf. von diesen Wunderähren im freien Lande aussäte, ergaben zunächst wieder normale Roggenähren. Es ist somit eine durch äußere Wachstumsfaktoren erzielte Bildung nicht vererblich! Darin liegen gerade die Schwierigkeiten in der Beurteilung variierender Ährenformen. Andererseits kann es nicht als charakteristisch für eine Beeinflussung von äußeren Wachstumsfaktoren angesehen werden, wenn nicht alle Halme einer Pflanze derartige Varianten zeigen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Ortlepp, K., Monographie der Füllungserscheinungen bei Tulpenblüten, nebst einem Anhang über die Kultur und das Treiben gefüllter Tulpen. 267 pp. Mit 3 farb. Taf. von M. Asperger. Leipzig (Th. O. Weigel) 1915. Mk. 10.

Seit dem Jahre 1902 beschäftigt sich Verf. mit einer Monographie der Füllungserscheinungen bei den Tulpenblüten. Er hat dazu viele Jahre lang Zwiebeln der verschiedensten Tulpen kultiviert und eine große Masse von abgeschnittenen Blüten aller Sorten gemessen und untersucht. Von einigen holländischen Tulpenzüchtern erhielt er 2600 abgeschnittene Blüten und 530 Pflanzen zugesandt, deren Zwiebeln durch mehrere Jahre hindurch kultiviert und untersucht wurden. Mit diesem reichen Material hat er gearbeitet und alle Fragen der Füllung in Angriff genommen.

Im ersten Teil der Arbeit gibt er die Beschreibung aller ihm bekannten Füllungserscheinungen und die Füllungsweise der verschiedenen Sorten, im zweiten Teil die Kulturversuche und den Einfluß der verschiedenen Kulturmethode auf die Blütenfüllung der Tulpen. Er faßt dann am Schluß die Resultate seiner Tulpenstudien und Kulturversuche zusammen und beschreibt im Anhang die Kultur der Tulpen auf Beeten und das Treiben in Töpfen, sowie auf Gläsern.

Der erste Teil bringt die verschiedenen Füllungsarten der einzelnen Sorten, indem Verf. der Reihe nach beschreibt, was er an der Füllung beobachtet hat und wie sich die einzelnen Füllungen auf die verschiedenen Blütenorgane verteilen. Er beginnt mit den Zwischenblättern, die am Stengel zwischen den Laubblättern und den Petalen sitzen. Je näher sie den Laubblättern stehen, um so mehr tritt diesen ihre Form nahe, während die oben unter den Petalen sitzenden sich viel mehr petaloid verändert haben. Es folgen dann von der Blüte selbst die Mittelbildungen zwischen Petala und Stamina, von denen eine größere Zahl beschrieben wird. Besonders zu beachten ist die einseitige und doppelseitige Entwicklung der Stamina zu Petalen, sowie das allmähliche Verschwinden und die Umbildung der Pollensäcke. Ähnlichen Mittelbildungen begegnen wir auch zwischen Petalen und Fruchtblättern. Daneben finden sich in den Blüten häufig Staminodien, die oft einen dünnen Faden darstellen. Pollensäcke sind meist verkümmert oder petaloid verbildet, Pollenkörner fehlen fast ganz. Die Stamina zeigen häufig Anwachsungen an den Fruchtknoten, wovon verschiedene Typen beschrieben werden. Der Fruchtknoten ist auch meist monströs, aber häufig findet sich eine größere Zahl von Narbenlappen entwickelt. Gewöhnlich zeigt sich der Fruchtknoten geöffnet und die einzelnen Teile entwickeln sich petaloid, häufig findet sich wieder ein neuer Fruchtknoten entwickelt, der wieder Verbildungen zeigt. Auch Zwischenformen zwischen Staub- und Fruchtblättern finden sich häufig.

Verf. geht dann auf die von ihm untersuchten Sorten ein, die meist frühe, nur in wenigen Fällen späte Tulpen darstellen. Er gibt für die einzelnen Sorten eine kurze Diagnose und dann die Beschreibung der einzelnen von ihm beobachteten Blüten. Auf 40 Seiten beschreibt er die frühblühenden, auf 12 Seiten die spätblühenden Sorten.

Den wichtigsten Teil der Monographie bringt der 2. Teil, wo über die Kulturversuche berichtet wird. Entsprechend dem 1. Teil sind die Versuche sehr ausgedehnt gemacht worden, indem die Frage gelöst werden sollte, auf welche Weise sich die Tulpen am besten kultivieren lassen und welche Kulturmethode die Füllung fördert oder wenigstens begünstigt. Verf. be-

schreibt in dem ersten Abschnitt die verschiedenen Erden und Düngemittel, die er seit der Zeit, wo er sich mit der Kultur beschäftigte, in Anwendung gebracht hat. Er beschreibt dann seine Beete und gibt schließlich die Größe der Zwiebeln auf den verschiedenen Beeten an. Er pflanzte zuerst die Mutterzwiebel ein, dann die in jedem Jahre davon geernteten Tochterzwiebeln und zwar führt er davon die Maße auf. Nicht in allen Fällen konnte er die Tochterzwiebeln anführen, da sie vielfach sich nicht gebildet hatten oder schlecht geworden waren.

Er bespricht dann weiter die Topfkultur und die dazu gehörigen Erdmischungen, die unter besonderen Vorsichtsmaßregeln gemischt werden. Auch bei dieser Kulturart wurde geprüft, ob sich die Größe der Tochterzwiebeln änderte. Dabei wurde gefunden, daß bei manchen Sorten kleine Tochterzwiebeln in größerer Zahl entstanden, bei anderen wieder die Tochterzwiebeln leicht den Erkrankungen ausgesetzt sind.

Der 2. Abschnitt behandelt dann den Einfluß der Ernährung auf die Blütenfüllung der Tulpen. Für die einzelnen Sorten werden genaue Nachweise gegeben für die Art der Füllung und zwar für solche Tulpen, welche keine besondere Neigung zur Abnahme der Füllung zeigen und für solche, welche diese Neigung besitzen. In jeder Abteilung sind wieder frühe und späte Tulpen unterschieden. Nach jeder Abteilung sind die gewonnenen Resultate kurz zusammengefaßt. Während Verf. bisher nur die Füllung durch Petalen und Stamina hauptsächlich berücksichtigt hatte, bringt er dann einige Tabellen, welche von einzelnen Sorten die Veränderung des Fruchtknotens berücksichtigen, sowie Veränderungen in der Laubblattzahl und ihr Verhältnis zur Füllungsstärke angeben. Diese Tabellen für die Ernährung und den Einfluß auf die Füllung sind sehr wichtig, aber die Resultate lassen sich nur schwer übersehen ohne die allgemeinen Bemerkungen, die zugefügt worden sind.

Am Schluß sucht Verf. eine Übersicht über die allgemeinen Resultate seiner Versuche zu geben. Er gibt hierbei nochmals die petaloide Ausbildung der Stamina an und bildet ab, wie allmählich ein oder mehrere Loculi der Stamina petaloid werden. Für die Füllung war eine starke Stickstoffdüngung günstig, da nur dadurch große, und eine starke Füllung zeigende Blüten erzeugt werden. Auch die gleichzeitige Zugabe von Kalk wirkt günstig, vielleicht weniger der düngenden, als der aufschließenden Kraft des Kalkes wegen. Am günstigsten wirkt also starke Düngung mit Stickstoff und Herausnahme der Zwiebeln nach dem Abblühen und Aufbewahrung in trockener Luft bis zum Wiedereinpflanzen. Die gefüllten Blüten werden bereits in den Zwiebeln angelegt, und zwar sind Anfang September die Blüten bereits fertig.

In einem Anhang gibt dann Verf. noch seine Erfahrungen über die Kultur der Tulpen in Beeten, in Töpfen und in Gläsern. Während auf Beeten alle Sorten kultivierbar sind, zeigen sie sich viel weniger günstig in Töpfen und noch weniger in Gläsern. Es können hier nicht die Vorsichtsmaßregeln aufgeführt werden, welche sich für die Kultur in Töpfen und Gläsern empfehlen, jedenfalls ist sehr genau darauf zu achten, wenn man gute Resultate erzielen will.

Die beigegebenen 3 bunten Tafeln zeigen gefüllte Blüten und Blüten Teile. Da die Vorschriften der Zucht nicht bloß für den Laien von Wichtigkeit sind, sondern auch dem Gärtner vieles wichtige bieten, so stellt das Buch in erster Linie die Vorschriften für die Kultur der Tulpen dar, zugleich mit

Hinweisen auf die Füllung und ihre Vermehrung im Laufe der Kultur. Die mühevolle Arbeit des Verf.s wird daher stets anerkannt werden, wenn es sich darum handelt, die Kultur der Tulpen in Angriff zu nehmen und sie nach wissenschaftlichen Grundsätzen zu fördern und zu erhalten.

G. Lindau (Dahlem).

Ortlepp, K., Wie wirkt die Ernährung der Tulpenzwiebel auf die Füllungserscheinungen der Blüte? (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1917. S. 114—126.)

Verf. gibt einen kurzen Auszug aus seiner größeren Abhandlung „Füllungserscheinungen bei Tulpenblüten“. Zunächst werden die Mittelformen zwischen den verschiedenen bei gefüllten Blüten auftretenden Blättern besprochen: Am häufigsten sind solche zwischen Staub- und Blütenblättern, weniger häufig solche zwischen Frucht- und Blütenblättern, und es kommen auch solche zwischen Laub- und Blütenblättern vor.

Von Ernährungsfaktoren ist hauptsächlich der Stickstoff wichtig für das Auftreten von Füllungserscheinungen (wobei von Stickstoffsalzen Kalkstickstoff am besten, dann schwefelsaures Ammoniak, dann erst Chilesalpeter wirkte), alle anderen Nährstoffe brauchen nur in einer dem Gehalt eines verarmten Bodens entsprechenden Menge vorhanden zu sein. Doch trug auch stärkeres Vorhandensein von Kalk zu einer Verstärkung der Füllung bei. Leichter Boden wirkt auf die Füllung günstiger als schwerer. Bei Zwiebeln, die nach dem Welken des Laubes aus der Erde genommen und trocken aufbewahrt wurden, traten stärkere Füllungen auf als bei solchen, die in der Erde verblieben. Zwiebeln, die nicht jedes Jahr blühten, zeigen ebenfalls stärkere Füllungen als jedes Jahr blühende. Beziehungen zwischen Zwiebelgröße und Füllung zeigen sich nur bei Schwesterzwiebeln, indem die größere stärkere Füllung zeigt; sonst ist größere oder mindere Füllung eine Sorteneigentümlichkeit, bald größerer, bald kleinerer Sorten.

Rippel (Breslau).

Lehmann, Ernst, Über die Vererbungsweise der pentasepalen Zwischenrassen von *Veronica Tournefortii*. (Zeitschr. f. Botan. Jahrg. 13. 1921. S. 481—511.)

Das starke Umschlagen der beständig umschlagenden pentasepalen *Veronica*- Sippen ist auf Bastardierung zurückzuführen, da durch Kreuzung nahezu rein pentasepaler und tetrasepaler Rassen in der F_2 ein weitgehendes Umschlagen zu beobachten ist. *Veronica Corrensiana* ist tetrasepal, *V. Aschersoniana* aber pentasepal. Tetrasepalie ist in gewissen Stämmen Pentasepalie gegenüber rezessiv, in anderen dominant. Die Dominanz ist keine vollständige. Einfach monohybride Mendelspaltung kann zur Erklärung des Umschlagens nicht in Frage kommen; es wird eine Erklärungsmöglichkeit auf chromosomaler Basis erörtert. Vergleichend morphologisch-entwicklungsmechanische Untersuchungen über die Entstehung pentasepaler Kelche in dem Genus *Veronica* (wie sie J. Fischer ausführte) machen die verschiedene Dominanz der Pentasepalie verständlich.

Matouschek (Wien).

Duarte d'Oliveira, José, Sur la transmission de la fasciation et de la dichotomie à la suite de la greffe de deux vignes portugaises. (Compt. rend. ac. scienc. acad. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 615—616.)

Verf. beschreibt ein Beispiel von Übertragung einer Eigenschaft vom Grundstamm auf das Pfropfreis. Er hatte in der Gegend von Porto auf

Vitis riparia × *rupestris* 3309 eine portugiesische Rebe *Gonçalo Pires* gebaut, die sich durch konstant verbänderte Zweige, die fast stets gegabelt waren, auszeichnete. Er pflanzte auf diese Rebe die Varietät *Albino de Souza*, die nie Fasziationen und nie Dichotomie gezeigt hatte. Nach der Pfropfung auf *Gonçalo Pires* verbänderte und gabelte sich das Edelreis genau wie der Stamm.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Daněk, G., Morfologické výklady o květních čískách a příspěvek k teratologii květů druhu *Weigelia rosea*. [Morphologische Deutungen über Blütenrezeptakula und ein Beitrag zur Blüenteratologie der Art *Weigelia rosea*.] (Sitz.-Ber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 1915. St. 3. S. 1—31, m. 2 Taf.) [Tschechisch.]

Folgende teratologische Fälle werden beschrieben und abgebildet: Aufreißung der Korolle und fächerförmige Ausbreitung derselben (recht oft); hiermit verbunden eine größere Zahl von Staubgefäßen (Teilung dieser) und eine kleinere Zahl von Kelchblättern (teilweise Verwachsung); seitliches Anwachsen der Staubgefäße an das Korollblatt; Bildung von einfächerigen Staubbeuteln am Korollblattzipfel; petaloid entwickelte Kelchblätter; Fruchtknoten unterständig mit 2—4 freien Kelchzipfeln, während die anderen den Kronenblättern ähneln; Verwachsung eines Staubgefäßes mit dem Griffel; Verwachsung eines Kelchzipfels mit der normal entwickelten Kronröhre; Teilung des Griffels; der Griffel mit einer normalen und einer tiefer sitzenden Narbe. — Diese Abnormitäten zeigen nach Verf. folgendes: Der Fruchtknoten war ursprünglich oberständig, umgeben von einem Kranze der Staubgefäße und einem Kranze schützender Phyllome. Später verschmolzen die Kelchblätter, die unteren Korollenblatteile und die Staubgefäße in ungleicher Höhe zusammen und bildeten um den Fruchtknoten das Receptaculum. Dieses verwuchs mit den äußeren Wänden der Karpelle und so entstand der unterständige Fruchtknoten. Die Außenwände desselben sind durch die unteren Teile der Kelchblätter gebildet, letztere sind nur bis zur Höhe des Fruchtknotens mit der Korolle verwachsen. Die Staubgefäße aber sind noch im Stück mit den Korollenblättern verwachsen. Weiter oben sind sie frei und weiter aufwärts treten die Zipfel der Korolle auf.

Matouschek (Wien).

Grințescu, J., Două cazuri teratologice la tutun. (Bull. Reg. Monop. Stat. București. II. 1914/15. p. 16—19.)

Eine Yaka-Pflanze (Tabak) zeigte viele Verzweigungen und kleine Blätter. Die sehr zahlreichen Blütenknospen enthalten keine Andeutungen von Blütenbestandteilen, da sie alle in Blätter umgewandelt sind. — Eine andere Pflanze besaß Blüten, die von 4—5 Brakteen umgeben waren; Kelch unregelmäßig, Blumenkrone grün und kurz. Innerhalb des Wirtels der Staubgefäße war die Blütenachse zu einer Säule verlängert, die 7—8 Brakteen trug, welche einen 2. Wirtel von 7—8 sehr kurzen Staubgefäßen umhüllten. Dann folgte wieder eine Hülle von 6—7 Brakteen. Die Achse schloß mit einer Gruppe von 5—6 rudimentären Staubgefäßen ab. Die Erklärung für diese Beispiele von regressiver Metamorphose ist: Die Pflanzen standen in einem reichen Boden, nach einer Trockenheitsperiode gerade zur Zeit der Entwicklung der Infloreszenz, hatten eine größere Wassermenge zur Verfügung. Um den Überschuß der aufgenommenen plastischen Stoffe zu verarbeiten, gibt es

nur ein Mittel für die Pflanze: die Blütenorgane ganz oder teilweise in assimilierende umzuwandeln.
M a t o u s c h e k (Wien).

Wolfe, T., Fasciation in maize kernels. (The Americ. Natural. 1916. p. 306—309.)

Bei einer Bastardierung von „Leaming“ und „Boone county special“ erhielt Verf. als direktes Ergebnis 2 Früchte von Mais, je 2 Embryonen enthaltend. Die nächste Generation zeigte diese Mißbildung bei keiner Frucht.
M a t o u s c h e k (Wien).

Weiß, A., Zwei monströse Maispflanzen. (Verhandl. d. botan. Ver. d. Prov. Brandenburg. Jahrg. 60. 1918. S. 141—145.)

1. Eine Rückschlagbildung an Mais, die folgende neuartige Merkmale trägt: Eine terminale Infloreszenz, nur im oberen Teile ♂-Blüten tragend, im unteren Teil ein weiblicher Kolben, der am Grunde noch einen ebenso umgeformten Seitenzweig trägt. Kein rispiger Blütenstand, da die Früchte in 10 Längsreihen angeordnet sind und ♂-Ähren in direktem Anschluß folgen, zwischen diesen noch einmal 3 einzelne Früchte in ungefährrer Längsreihe stehen, dann gibt es nur ♂-Ähren an der im übrigen unverzweigten Spindel. Der im ganzen 12 cm lange Seitenzweig läßt im unteren 7,5 cm langen Teile 4 unregelmäßige Längsreihen erkennen, auf denen zu unterst meist Früchte bzw. verkümmerte ♀-Blüten stehen. Auffallend ist, wie bei 4 übereinander stehenden Ährchen je eine der beiden Blüten (die dem Hauptkolben zugewandte) ♂, die eine (abgewandte) ♀ ist. Die ♂-Blüten stehen übrigens auf der dem Hauptkolben zugewandten Seite des Zweigkolbens schon fast vom Grunde ab und nehmen dort an Zahl zu. Auch ist auf dieser Seite eine schwache Verzweigung der Infloreszenz zu bemerken; im oberen Teile ist daher auch bei diesem Nebenkolben nur eine Spindel mit ♂-Blütenähren vorhanden. Die gemeinsame Umhüllung der beiden Kolben erfolgt aber durch den scheidenartigen Grund der 3 obersten Laubblätter, nicht durch besondere scheidenförmige Hüllblätter.

2. Eine durch *Ustilago Mays Zeae* (DC.) Magn. erzeugte Ver- bildung: An Stelle des Kolbens tritt ein 5,5 cm langes, wurmförmig ver- krümmtes Gebilde, das vom Pilz ganz durchwuchert ist, auf. Der Kolben ist mit der Hauptachse der Länge nach mehrfach verwachsen, daher die eigenartigen Krümmungen. Die ♂-Infloreszenz war intakt.

M a t o u s c h e k (Wien).

Ewert, Mißbildungen an Maisblütenständen. (Ber. d. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1916/17. Berlin 1919. S. 119—120.)

17 Jahre alte Körnerfrüchte von diverssem Getreide wurden ausgesät. Roggen, Weizen und Gerste hatten ihre Keimkraft ganz eingebüßt, „Beseler“-Hafer keimte noch zu 100%, ebenso „Cinquantino“-Mais. Sonderbarerweise traten an den männlichen Blütenrispen der Maispflanzen sehr oft ♀-Blüten auf (Figur). Vielleicht ist das Alter der Samen daran schuld. Andererseits bemerkte Verf. folgendes: Während aus Frankreich gemeldet wird, daß infolge zu reicher Ernährung mit Stickstoff und zu reichlicher Regenmengen ♂-Blüten sich in ♀ umwandeln können, sah Verf., daß die umgekehrte Ver- wandlung auf einem lange Zeit ungedüngten Felde auftrat.

M a t o u s c h e k (Wien).

Lüdi, W., Bildungsabweichungen in den Blütenständen des Mais (Zea Mays). (Mitt. d. Naturf. Ges. Bern a. d. J. 1919. [1920.] S. 50 d. Sitz.-Ber.)

Ein reiches Beobachtungsmaterial ergab folgende Gruppierung:

I. Männliche Blütenstände:

mit weiblichen Ährchen am Grunde einzelner männlicher Ähren,

„ „ „ in der Mitte „ „ „
 „ „ „ an der Spitze „ „ „

Dabei sind die männlichen Achsen, wenn sie weibliche Ährchen tragen, verdickt oder abgeplattet, die männlichen Ährchen stehen auf ihnen dichter als gewöhnlich.

II. Gemischte Blütenstände. Sie enthalten zugleich: rein männliche Ähren, rein weibliche, oder Ähren gemischt aus männlichen und weiblichen Ährchen wie in I.

III. Weibliche Blütenstände: ein Kolben mit männlichen Ährchen am Grunde, ein Hauptkolben und einige kleinere Nebenkolben an seinem Grunde, gewöhnlich an ihrer Spitze männliche Ährchen tragend, mehrere gleichwertige Kolben in büscheliger Anordnung, mit oder ohne männliche Ährchen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Die Originalliteratur der ausländischen Zeitschriften, über welche in den „Physikalischen Berichten“ referiert ist, kann den Abonnenten der „Berichte“ in den meisten Fällen in der Form von Photogrammen zugänglich gemacht werden. Die Kosten für diese Photogramme richten sich nach der Größe des verwendeten photographischen Papiers, welches den Abonnenten zum Vorzugspreise von Mk. 2,40 für 1 Quadratdezimeter berechnet wird.

Bestellungen mit genauen Angaben (Verfasser, Titel, Quellenangabe des Originaltextes und des Referates sowie Art des gewünschten Photogramms — Originalgröße, verkleinerte Schrift, Lupenschrift —) sind an die Reichszentrale für naturwissenschaftliche Berichterstattung, Charlottenburg 2, Marchstr. 25, zu richten; der Betrag ist innerhalb von 2 Wochen auf das Postscheckkonto der Reichszentrale Berlin 90 840 einzuzahlen. Nach Ablauf dieser Frist wird der Betrag durch Nachnahme erhoben.

Inhalt.

Referate.					
Abderhalden, Emil,	u.	Bail	466	Böös, Georg	526
Wertheimer, Ernst	458	Barthel, Chr.	435	Bogsch, S.	498
Abromeit, J.	467	Bat-son, W., a. Gairdner,		Bokorny, Th.	432
Abt, G., et Blanc, G.	413	A. E.	507	Bornmüller, Josef	520, 529
Adelmann, Leonid	414	Baudyš, Ed.	522	Botez, A.	405
Airila, Y.	406	Baumann, E.	465	Bouska, F. W., a. Brown,	
Ammon, W.	484	Beckerich, A., et Hauduroy,		J. C.	447
Amott, A. L.	448	P.	429	Brandt, M.	491
Angerer, Carl v.	441	Beckley, V. A.	444	Brenner, M.	468, 521
Ansorge, C.	491	Berek, M.	394	Breslau, E.	437
Arndt, Arthur	425	Bergmann, H. F.	492	Brick, C.	505
Atanasoff, D.	441	Bewley, W. F., a. Hutchin-		Brown, J. How.	417
Autenrieth, Wilh.	437	son, H. B.	445	Brožek, A.	508
Avery, O. T., a. Morgan,		Bexon, Dorothy	494	Brunhüber, Georg, u. Gei-	
Hugh J.	449	Bihari, Gg.	527	ger, W.	417
Baccarini, P.	491	Birge, E. G.	448	Bruns, Ferdinand	396
Bach, F. W.	431	Blagowetschenski	427	Burger, H.	485
Badoux, H.	485	Blaringhem, L.	499, 519,	Buscalioni, L.	492
Bagger, S. V.	424	Bloch, E.	483	Bussan, Bruno	394
		Boas, Friedrich	463	Cannon, P. R.	453

Chiba, S.	437	Funk, Casim. a. Dubin,	Kiesel, Alex	460
Christiansen, Willi	491	Harry E.	Kinzel, W.	502
Churchmann, J. W.	403	Galant, S.	Klatt, Georg	532
Collett, M. E.	451	Gassner, Gust.	Klebs, Georg	511
Comberg, Maria	404	Gates, Frederick, a. Olitzky,	Klostermann	417
Conn, H. J.	405	Peter K.	Kodama, H.	423
Costerus, J. C., a. Smith,	466	Geisenheyner, Ludwig	Kojima, Hitoshi	427
J. J.	466	496, 503	Kolkwitz, R.	389
Cutler, D. W.	444	Gerbault, E. L.	Kolthoff, J. M.	407
—, a. Crump, L. M.	445	Gertz, Otto	Kopaczewski, W.	431
Cutting, E. M.	532	473, 481, 486,	Kopeloff, Nichol, a. Morse,	426
Czurda, Viktor	452	503, 507, 518	Sterne	426
Dafert, F. W., u. Kornauth,	445	Geya, K.	Kraus, Rudolf, u. Uhlen-	393
Karl	445	Giemsa	huth, Paul	388
Dag-förde, E.	491	Gimesi, N.	Krieg, Hans	527
Dahlgren, K. V. Ossian	525	Goebel, K.	Kühn, Othmar, u. Mi-	409
Dahlstedt, F.	535	Gräff, Siegfried	halusz, V.	475
Danék, G.	540	439, 442	—, Ph., u. Sternberg,	456
Dangeard, P. A.	389	Grimberg, Arth.	Käthe	486
Davis, D. J.	447	Grintescu, J.	—, L.	524
Derschau, M. von	513	Grüning	Lang	424
Dingler, H.	526	Günthart, A.	Lange, Wilhelm	460
Drahn, Fritz	438	Györfy, J.	Lapicque, Louis	441
Dreyer, Georges	429	485, 491, 506,	Laquer, Fritz	439
Domin, K.	488	507, 509	Larbaud	417
Duarte d'Oliveira, José	539	Hämäläinen, Reino	Larson, W. P.	498
Dub, Leo	402	435	Laven, Ludw.	430
Eckla, C. H.	447	Hagmeier	Legroux, René, et Eliava,	426
Eddy, W. H., Heft, Hattie	457	Hammer, B. W.	Georges	539
L., Stevenson, Helen C.,	394	Hammerlund, C.	—, et Jimenez, J.	471
a. Johnson, Ruth	457	Handbuch der mikrobiolo-	Lehmann, Ernst	462
Eisenberg, Philipp	394	gischen Technik.	Lemée, E.	494
Eisler, M., u. Porthheim, L.	439	Harding, H. A.	Levene, P. A.	530
Elias, H., u. Weiß, St.	461	Hartridge	Lindfors, Thore	530
Epstein, H.	407	Hastings, E. G.	Lindinger	460
Erfurt, F.	522	Havas, G.	Ling, A. R., u. Nanji, D.	474
Evrard, F.	469	Heckscher, Hans	R.	532
Ewert	541	Heimstädt, Oskar	Lingelsheim, Alex.	478
Faber, Ern.	470	Heller, Hilda Hempl	496, 506, 508, 529,	391
Fenger, M.	410	Henning, E.	532	395
Feucht, Otto	496	Herrmann, Emil	Linsbauer, K.	471
Ficker, Martin	394, 395	—, F.	Lippmann, Edm. von	395
Figdor, Wilhelm	531	Hertwig, Oskar	Lipschütz, B.	410
Figdor, Wilhelm	531	Hilbert, Richard	Löw, K.	434
Fischer, Ed.	480, 494, 523	465, 487,	Löwenstädt, Hans	488, 524
—, Hugo	487	532	Long, Esmond R., a. Major,	541
Fleischmann, H.	515	Hildén, Kaarlo	Agathe L.	436
Fletcher, F. Bainbrigge	446, 447	Hoefer, P. A.	Losch, Hermann	525
Flury, Ph.	483, 524	Hoffmann, Erich	Lüdi, W.	492
Fodor, A.	462	386, 394	Mach, F., u. Sindlinger, F.	490
Focrster, Hans	470	Holden, H. S.	Magnus, P.	489
Fox, H. Munro	451	Hollendonner, F.	Mágocsy-Dietz, S.	514
Fränkel, S., u. Hager, J.	458	Honing, J. A.	Maresch, Paul	394
—, u. Scharf, A.	459	Hunt-müller, Otto	Mattfeld, Joh.	469, 489
Franz, Victor, u. Schnei-	395	Hutchinson, H. B., a.	Mayer, Adolf	394
der, Hans	395	Clayton, J.	Metz, C.	391
Freundlich, Herbert	392	—, a. Richards, E. H.	Miehe, H.	497
Fritsch, Karl	501	445	Miothe, E.	534
Frost, W. D.	448	Instituto di Botanica	Mihalusz, V.	536
Fruwirth, C.	388, 493	423	Mitscherlich, Eilh. Alfred	536
Fueskó, M.	489	Iwanoff, Branco		
Fürth, O., u. Lieben, F.	463	Jannović, Georg		
		Jenkins, C. E.		
		Jensen, Vilh.		
		Jentzsch-Gräfe, Felix		
		Journal		
		Junge, P.		
		Jurišić, P. J.		
		Kajanus, Birger		
		Kanngießner, Friedrich		
		Karper, R. E.		
		Keilholz, A.		

Möbius, M.	508	Rothamsted Experimental Station.	444	Terroine, Emile, F. et Wurmser, René	452
Moesz, G.	466	Rush, J. E., a. Palmer, G. A.	418	Tessendorff, F.	499
Molisch, Hans	469	Russels, E. J.	445	Tholin, Th.	459
Morstatt	385	Rytz, W.	521	Tischler, G.	519
Munerati et Zapparoli	490	Salaman, R. N., a. Lesley, J. W.	531	Toepffer, Adolf	528
Murbek, Sv.	476, 492	Salus, Gottlieb	435	Tomita, M.	461
Myers, V. C.	408	Samec, M., u. Ferjančić, S.	390	Tonduz, Ad.	490
Nawratil, H.	488	Sammartino, Ubeldo	459	Topley, W. W. C., Barnard, S. E., a. Wilson, G. S.	416
Neuberg, C., u. Ohle, Heinz	418	Sasakawa, Masao	455	Tournois, J.	504
Nolte, O.	436	Savelli, Roberto	509, 513	Troester, C.	430
Oerskov, J.	413	Schäfer, Albert	520	Trouessart, E. L.	391
Ortlepp, K.	537, 539	Scheffer, W.	394	Tschulok, S.	386
Parnas, J. K., u. Wagner, Richard	436	Schellenberg, H. C.	471	Ulbrich, E.	497
Paul, Walter	408	Schenck, H.	482, 495, 526	University of Wisconsin.	447
Peeters, Const.	439	Scheunert, Arthur, u. Schieblich, Martin	454	Unna, P. G.	402
Penau, J.	498	Schiemann, Elisab.	504	Uthmann, von	485
Penzig, O.	464	Schilberszky	482	Van Dishoeck, A. F. G.	449
Persidsky, D.	498	Schlechter, R.	503, 520	Van Iterson jr., G.	385
Péterfi, Tiberius	400	Schmehlik, R.	397	Van Overeem, C.	500
—, Martin	493, 517	Schmidt, Hugo	534	Van Riemsdijk, M.	421
Peters, R. A.	427	Schneider, Hans	395	Vierling, K.	404, 418
Petry, E.	450	Schröder, P.	522	Vilhelm, Jan.	477
Piettre, Maur., et de Souza, Germano	411	Schulz, A.	505	Vilikovsky, V.	531
Piper, C. V.	486	—, Fr. N.	392	Vischer, W.	533
Plimmer, H. G., a. Paine, S. G.	431	Schveitzer, Josef	479, 506	Vollmann, Fr.	517
Polonovski, M., et Vallée, C.	436	Schwarz, Carl	480	Vries, Hugo	513
Pottier, Jacques	487	Schwerin, Fritz Graf von, 480, 523, 529, 535		Vuillemin, Paul	477, 479
Pusching	522	Seiffert, W.	405	Wacker, J.	531
Rahm, P. Gilbert	452	Shear, C. L.	518	Wangerin	535
Rahn, Otto	412	Sidenius, Jr. E., en Vriend, J.	444	Weber, Friedl	391, 450
Rall, W.	526	Sirks, M. J.	478, 479	—, U.	460
Ramann, E.	386	Slonimski, P., et Zwi- baum, J.	408	Weinzierl, John	447
Reed, Guilford B.	400	Small, J.	530	Weiss, Kurt	401
Reichel, Heinrich	395	Snell, Karl	531	Weiß, A.	490, 506, 541
Report	444	Söderberg, Erik	503, 505	White, Charl. Powell	434
Rhein, M.	438	Solla, R. F.	467	—, O. E.	512
Rippel, August	534	Sperlich, Adolf	486	Whittaker, H. A.	448
Roaf, H. E.	437	Stark, P.	519	Wieler, A.	452
Robert, Jos.	465	St[ehli]	499	Wilhelm, K.	468
Römer, J.	528	Stern, Kurt	449	Wittmack, L.	504
Röthig, Paul	411	Stomps, Theo. J.	484, 530	Wolfe, T.	541
Rogers, L. A.	447	Suzuki, Saburo	420	Wolff, Max	398
Rohrer, Georg	472	Szabó, Zoltán	499	Wollman, E.	412
Romeis, Benno	397	Tellefsen, Marjorie A.	453	Zeißler, Johannes	399
Rona, P., u. Bloch, E.	461			Zerner, Ernst, u. Ham- burger, Robert	463
Roth, Julius	523			Zimmermann, Walter	515
					516
				Zorn, Werner	401

Die Herren Mitarbeiter werden höflichst gebeten, bereits fertiggestellte Klischees — falls solche mit den Manuskripten abgeliefert werden — nicht der Redaktion, sondern direkt der Verlagsbuchhandlung **Gustav Fischer** in Jena einzusenden.

Abgeschlossen am 28. Oktober 1922.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

Inhaltsverzeichnis.

Verzeichnis der in Band 57 enthaltenen Arbeiten.

- Abderhalden, Emil**, Untersuchungen über die alkoholische Gärung mittels Hefezellen unter verschiedenen Bedingungen. I. Mitt. Einfluß der Tierkohle und anderer, und Adsorbentien auf den Verlauf der Gärung. Bildung von Azetaldehyd. II. Mitt. 378
- , und **Fodor, A.**, Studien über die Funktionen der Hefezelle. Zymase und Carboxylasewirkung. 373
- , und **Wertheimer, Ernst**, Weitere Beiträge zur Kenntnis von organischen Nahrungsstoffen mit spezifischer Wirkung. VII. Mitt. 458
- Abromeit, J.**, Über pflanzliche Mißbildungen. 467
- Akt, G., et Blanc, G.**, Culture et conservation des microbes sur les milieux à la levure autolysée. 413
- Adelmann, Leonid**, Tuschekulturmethode und Teilungsvorgänge bei Bakterien. 414
- Aichholz-Rebholz**, Der Apfelmeltau und seine Bekämpfung. 215
- Airila, Y.**, Über die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration im Gebiete pH 8,45—10,5 vermittels einer Farblösungsreihe. 406
- Alten, H. von**, Monströse Form einer *Belis perennis*. 303
- Amberger, K., s. Wirthle, F.**
- Ammon, W.**, Eine neue Abart der Weißtanne. 484
- Amott, A. L.**, The milk supply of Chicago. 448
- Anderson, H. W.**, *Peronospora parasitica* on *Arabis laevigata*. 230
- Andres, Ad.**, Ein Schädling an Azaleen in Gewächshäusern. 232
- , Starkes Auftreten des Schneeball-Blattkäfers (*Galerucella viburni* Payk.). 177
- Angerer, Carl von**, Über die Mechanik kleinster Tröpfchen. 441
- Anonym**, Bekämpfung der Baumweißlingsraupen. 214
- , Maßnahmen zur Bekämpfung der Wiesenzünsler-raupen *Phlyctaenodes sticticalis*. Nach Erfahrungen des Juli 1921. 222
- , Rothamsted experimental station. Report for 1918—20. 444
- Anonym**, The journal of biochemistry, edited by Samuro Kakiuchi. 391
- , University of Wisconsin Studies in science. No. 2. Papers on bacteriology and allied subjects by former students of H. L. Russell. 447
- Ansorge, C.**, Abnorme Blütenstände von *Calla*. 491
- Arinstein, B., s. Neuberg, C.**
- Ariss, W. H.**, Beitrag über die Kultur des Zigarettenabaks in Besoeiki. (Bijdrage tot de Cultuur van Sigarettentabak in Besoeiki). 141
- Arnaud, G.**, Modification de la méthode de traitement au sulfate de fer dans la lutte contre la „chlorose“ des plantes ligneuses. 156
- Arndt, Arthur**, Zur Technik der Amöbenzüchtung. 425
- Arnim-Criewen**, Vorrichtung zum Beizen des Saatgetreides. 202
- Aron, H., und Gralka, R.**, Die akzessorischen Nährstoff-Faktoren. I. Zum Sonderwert verschiedener Nahrungsfette. 106
- Arthur, J. C.**, Uredinales of the Andes, based on collections by Dr. and Mrs. Rose. 171
- Atanasoff, D.**, Ein neues Reagenzglas. 441
- Aubel, E.**, Action du bacille pyocyanique sur l'asparagine. 95
- Autenrieth, Wilh.**, Nachweis und Bestimmung der Gifte auf chemischem Wege. 437
- Autsinger, Lg.**, Die Verwertung des Mulls (Haus- und Straßenumülls). Über Fäkalien und Müllverwertung. 136
- Avery, O. T., and Morgan, Hugh J.**, The effect of the accessory substances of plant tissue upon growth of bacteria. 449
- Bas-Becking, Lourens G. M., s. Hampton, H. Ol.**
- Baccarini, P.**, Primi appunti intorno alla biologia dello *Exobasidium lauri* Geyler. 284
- , Sulle fasciazioni di *Bunias orientalis* Linn. 491
- Bach, F. W.**, Zur färberischen Darstellung der Kapselbakterien. 431

- Badour, H.**, Eine neue Abart der Weißtanne. 485
- Bagger, S. V.**, Methode basée sur la capillarité pour le diagnostic des bacilles typhiques et paratyphiques. 424
- Bahr, L.**, Über Rattenvertilgungsmittel. 189
- Bail**, Beobachtungen und Mitteilungen von meinem Sommeraufenthalt in Oliva während der Jahre 1915 und 1916. 466
- Bailey, M. A.**, *Puccinia malvacearum* and the Mycoplasma theory. 168
- Baker, J. L.**, und **Hulton, H. F. E.**, Über die Diastasen der Getreidekörner. 85
- Bamberger, Max, Janke, Alexander, und Schluck, Georg**, Die technische Nutzung der *Asphodelus*-Wurzel. Beiträge zur technischen Biochemie. III. 118
- Barber, H. S.**, A new species of weevil injuring orchids. 233
- Barbey, A.**, *Stenolechia gemella* Zell. 200
- Barnard, S. E.**, s. **Topley, W. W. C.**
- Barthel, Chr.**, Note on the indol test in tryptophane solution. 435
- Bartoš, V.**, An alle Zuckerfabriken, die Rübensamen für eigenen Bedarf nachbauen. 77
- Bateson, W.**, and **Gairdner, A. E.**, Malesterility in flax, subject to two types of segregation. 507
- Bau, A.**, Bemerkungen zur Abhandlung von E. Baur und E. Herzfeld: „Über Gärung ohne Hefe.“ 377
- , **Arminius**, *Ornithoctona albiventris* nov. spec. und *Ornithoica melaleuca* nov. spec. (Orig.). 274
- Bauch, Robert**, Kopulationsbedingungen und sekundäre Geschlechtsmerkmale bei *Ustilago violacea*. 171
- Baudys, E.**, Bedeutung des Pflanzenschutzes für die Landwirtschaft. (Význam ochrany pro zemědělství.) 152
- , **Ed.**, Zwei Hexenbeesen auf der Fichte. (Dva věníky na smrku.) 522
- Bauer, F. C.**, The relation of organic matter and the felding power of plants to the utilization of rock phosphate. 136
- Baumann, E.**, Demonstrationen. (Abnormitäten.) 465
- Baur, E.**, und **Herzfeld, E.**, Über Gärung ohne Hefe. 93
- Bazile, G.**, Expériences de lutte contre le criquet pélerin (*Schistocera tatarica*). 189
- Beckerich, A.**, et **Hauduroy, P.**, Au sujet du titrage du bactériophage. 429
- Beckley, V. A.**, The formation of humus. 444
- Beeli, M.**, Note sur le genre *Meliola* Fr. espèces et variétés nouvelles récoltées au Congo. 164
- Beer**, Der Kampf gegen die Quecke. 161
- Bellegarde, von, s. Oheimb, Herm. T. J.**
- Berek, M.**, Über die Projektion (Makro-Mikroprojektion). 394
- Bergdolt**, Die Gärung im Braugewerbe. 93
- Bergmann, H. F.**, Intra-ovarial fruits in *Carica papaya*. 492
- Berliner, Ernst, und Busch, Kurt**, Über die Züchtung des Rübennematoden (*Heterodera schachtii*) Schmidt auf Agar. 72
- Bewley, W. F.**, and **Hutchinson, H. B.**, On the changes through which the nodule organism (*Ps. radicicola*) passes under cultural conditions. 445
- Bexon, Dorothy**, Observations on the anatomy of teratological seedlings. II. On the anatomy of some polycotylous seedlings of *Centhranthus ruber*. 494
- Bessonoff, N.**, s. **Truffaut, G.**
- Biedermann, W.**, Das Koferment (Komplement) der Diastasen. 85
- , Erwiderung. 351
- , und **Rucha, A.**, Fermentstudien. 8. Mitt. Zur Kenntnis der Wirkungsbedingungen der Amylasen. 346
- Bier, A.**, Ursache des Eintrocknens der Blütenknospen und Abfallen der Blätter bei Azaleen. 232
- Bihari, Gg.**, Über *Rumex pseudonatronatus* Berb. 527
- Birge, E. G.**, The action of certain bacteria on the nitrogenous material of sewage. 448
- Blagowetschenski**, Über Spirochätenkulturen. 427
- Blair, A. W.**, s. **Lipman, J. G.**
- Blanc, G.**, s. **Abt, G.**
- Blaringhem, L.**, Autonomie de fleurs provoquée par des mutilations. 158
- , Hérédité et nature de la pélorie de *Digitalis purpurea* L. 499
- , Métamorphose des étamines en carpelles dans le genre *papaver*. 519
- Bloch, E.**, s. **Rona, P.**
- , Modifications des racines et des tiges par action mécanique. 483
- Blumer, S.**, Die Formen der Erysiphe *cichoracearum* D. C. (Orig.). 45
- Boas, Friedrich**, Die Wirkung der Saponinsubstanzen auf die Hefezelle. Ein Beitrag zur Lipoidtheorie. 463
- Bodenheimer, Fritz**, Zur Kenntnis der Chrysanthemenwanzen, sowie der durch sie hervorgerufenen Gallbildung. 236
- Böhlje**, Kochsalzlösung gegen Stachelbeermeltau. 217
- Böhm, Alexander**, s. **Romeis, Benno.**
- Böhmer, M.**, s. **Henneberg, W.**
- Böts, Georg**, Über die Natur einer gewissen Blütenanomalie bei *Ranunculus acris* L. 526
- Bösmart**, Die Felddistel und deren Vertilgung. 160
- Bogsch, S.**, Fasziationsfälle an Ästen von *Daphne arbuscula* Cel. 498
- Bokorny, Th.**, Zum Nachweis von aktivem Eiweiß. 432
- Borden, A. D.**, s. **Sasser, E. R.**

- Bornmüller, J.**, Teratologisches an *Sempervivum* (*Aconium*) *Smithii* (Webb) Christ und einigen anderen canarischen *Sempervivum*. 529
- , **Josef**, Über Brutknospen- und Gabelbildung an Wedeln von *Phyllites hybrida* (Milde) Christensen. 520
- Borsos**, Vertilgung der Blattläuse. 226
- Bose, S. R.**, One new species of *Polyporaceae* and some *Polypores* new to Bengal. 167
- Botes A.**, Coloration vitale du bacille de Loeffler par le violet de méthyle. 405
- , Contribution à l'étude de la coloration vitale au violet de méthyle. 405
- Bouquet, A.**, s. a. **Smith, Ralph E.**
- , **P. A.**, and **Hartung, Wm. J.**, The comparative effect upon sugar beets of *Eutettix tenella* Baker from wild plants and from curly top beets. 71
- Bourquelot, Em.**, et **Bridel, M.**, Application de la méthode biochimique de recherche du glucose à l'étude des produits de l'hydrolyse fermentaire de l'inuline. 355
- Bouska, F. W.**, and **Brown, J. C.**, The significance of yeasts and oidia in pasteurized butter. 447
- Brandt, M.**, Abnormität von *Caltha palustris*. 491
- Breitenteicher, J. M.**, The genetic evidence of a multiple (triple) allelomorph system in *Bruchus* and its relation to sex-limited inheritance. 204
- Brenner, M.**, Abnorme Fruchtschuppen und Zapfen bei der gewöhnlichen Fichte, *Picea excelsa* in Ingå, Nyland. (Abnorma kottefjäll och kottar hos den vanliga granen, P. exc. (Lam.) Link, i Ingå.) 521
- , Beobachtungen über die Entstehung abnormer Fichtenzapfen. (Jakttagelser med afseende å de abnorma grankottarnas uppkomst.) 521
- , Die relative Lebenskraft bei den verschiedenen Ausbildungsformen d. Krummschuppen-Zapfen der Fichten. 521
- , Einige Pflanzenabnormitäten. (Några växtabnormiteter.) 468
- , Kontrollierende Beobachtungen über die Bildung der krummschuppigen Fichtenzapfen. 521
- Breslau, E.**, Die Gelatinierbarkeit des Protoplasmas als Grundlage eines Verfahrens zur Schnellanfertigung gefärbter Dauerpräparate von Infusorien. 437
- , Ein Verfahren zur Schnellanfertigung gefärbter Dauerpräparate von Ciliaten. 437
- Brick, C.**, Beschädigungen von Gartenbäumen und anderen Gewächsen durch Schnabelkerfe. 224
- , Die Zerstörung von Nutzhölzern durch Fäulnis und Wurmfraß und ihre Verhütung. 138
- Brick, C.**, Eine Hyazinthe mit rosafarbigem duftenden Laubblattspitzen und Petalodie bei Tulpen. 505
- , Eine neue Blattfleckenkrankheit an Masdevallien in Hamburg. 286
- Bridel, M.**, s. a. **Bourquelot, Em.**
- , Action de l'emulsine des amandes sur le lactose en solution dans l'alcool éthylique à 850. 353
- Brierley, W. B.**, A Phoma disease of lavender. 284
- Brittlebank, C. C.**, *Phytophthora* sp. on *Papaver nudicaule*. 292
- Britton, W. E.**, Experiments in dusting in comparison with spraying to control apple insects. 215
- Brown, John**, und **Steffen, A.**, *Catalpa speciosa* in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. 195
- , **J. C.**, s. **Bouska, F. W.**
- , **J. How.**, Hydrogenions, titration and the buffer index of bacteriological media. 417
- Brožek, A.**, Über das Auftreten von pokalförmig zusammenwachsenden Cotyledonen in Kulturen von *Mimulus quinquevulnerus* bei konstanter Autogamie der Kulturexemplare. 508
- Brues, Ch. Th.**, Insects and human welfare. 172
- Bruneau, L.**, Die Bekämpfung der Rüben-nematoden. 71
- Brunhüber, Georg**, und **Geiger, W.**, Ein neues Verfahren zur Herstellung von Bakteriennährböden. 417
- Bruns, Ferdinand**, Die Zeichenkunst im Dienst der beschreibenden Naturwissenschaften. 396
- Bryan, Mary**, A *Nasturtium* wilt caused by *Bacterium solanacearum*. 301
- , **M. K.**, A bacterial budrot of *Cannas*. 233
- Buchner, Paul**, Rassen- und Bakteroidenbildung bei Hemipterensymbionten. 147
- Budach, Grünfeld** und **Löhner, Gelblaubige** Hortensien. 282
- Bugge und Kiefig**, Beitrag zur Klärung der Frage des Keimgehaltes des Fleisches gesunder Tiere. 108
- Burger, H.**, Spielarten der Tanne in den Gemeindewaldungen von Schöftland (Kt. Aargau). 485
- Burkhardt, F.**, Über auffallende Gespinnstbildungen infolge Massenauftritts der *Hyponomeuta padi* Zell. (*evonymellus* L.) 200
- , **Franz**, Zur Verbreitung und Lebensweise von *Otiorrhynchus rotundatus* Siebold. 300
- Burri, R.**, und **Staub, W.**, Der Rindenkrebs bei Hartkäsen. 122
- Buscalioni, L.**, Sulle radici aeree fasciate di *Carallia integerrima* DC. 492
- Busch, Kurt**, s. **Berliner, Ernst**.

- Busson, Bruno**, Die Untersuchung des ungefärbten Objektes, hohler Objektträger, heizbarer Objektisch, Tuschpräparat u. Dunkelfeldbeleuchtung. 394
- Byars, L. P.**, Preliminary notes on the cultivation of the plant parasitic nematode, *Heterodera radicicola*. 72
- Calvino, M.**, *Desmodium leiocarpum*. 201
- Campanile, Giulia**, Über die Orobanchaceen auf Leguminosen. (Sull' orobanche della fava.) 159
- Cannon, P. R.**, The effects of diet on the intestinal flora. 453
- Carnot, P., Gerard, P., et Rathery, F.**, Etude de la zymase de la levure de bière, in vivo. 92
- Chaine, J.**, Destruction du puceron du rosier par les grandes chaleurs de l'été. 297
- Chiba, S.**, Über die Verwendung von Salzen und Zucker zur Herstellung von Typhus-trockenvakzin. 437
- Chittenden, F. H.**, The but leaf-beetle and its control. 77
- Christiansen, Wilh.**, Ein auffällig mißgestaltetes Exemplar von *Blechnum spicant* With. 491
- Christoph, H.**, Termobakterientrube Biere. 116
- Churchmann, J. W.**, The cause of the parallelism between the gram reaction and the gentian violet reaction. 403
- Ciferri, R.**, Contributo allo studio dei Microméceti del Mais. 203
- , Malattie nuove o rare osservate nel 1° semestre del 1921. 153
- Claus, E.**, Düngungsversuche mit Phosphathumus. 137
- Clayton, J., s. Hutchinson, H. B.**
- Cohen, C., s. Neuberg, C.**
- Collett, M. E.**, Resistance of cilia to cystolytic agents. 451
- Comberg, Maria**, Über die Ursache der Gram-Veränderlichkeit anaërober Bakterien. 404
- Conn, H. J.**, Rose bengal as a general bacterial stain. 405
- Constantineanu, J. C.**, Urédinées de Roumanie. 170
- Cook, F. C.**, Absorption of copper from the soil by potato plants. 136
- , **M. T., and Wilson, G. W.**, Cladosporium disease of *Ampelopsis tricuspidatum*. 228
- Coolidge, L. H.**, The colorimetric hydrogen ion determination as a means of studying biological changes in dairy products. 121
- Correns, C.**, Über eine nach den Mendelschen Gesetzen vererbte Blattkrankheit (Sordago) der *Mirabilis yalapa*. 286
- Costerns, J. C., and Smith, J. J.**, Studies in tropical teratology. 466
- Courmont, P., Rochaix, A., et Laupin, F.**, Sur liéparation bactérienne et colibacillaire au cours du traitement des eaux d'égouts par le procédé des „boues activées“. 126
- Cramer, E.**, Susceptibility of various plants to curly-top of sugar beet. 71
- Crump, L. M., s. Cutler, D. W.**
- Csany, W., s. Willstätter, R.**
- Cutler, D. W.**, A method for estimating the number of active protozoa in the soil. 444
- , and **Crump, L. M.**, Daily periodicity in the numbers of active soil flagellates, with a brief note on the relation of trophic amoebae and bacterial numbers. 445
- Cutting, E. M.**, Observations on variations in the flowers of *Stachys sylvatica* Linn. 532
- Czarda, Viktor**, Zur Frage der Nucleoluslöslichkeit bei *Spirogyra*. 452
- Dafert, F. W., und Kornauth, Karl**, Bericht über die Tätigkeit der staatl. landw. chem. Versuchsanstalt und der mit ihr vereinigten Staatsanstalt für Pflanzenschutz in Wien im Jahre 1920. 445
- Dagelförde, E.**, Ein verzweigter Weißkohlkopf. 491
- Dahlgren, K. V. Ossian**, Einige morphologische und biologische Studien über *Primula officinalis* Jacq. 525
- Dahlgren, O.**, Vererbungsversuche mit einer buntblättrigen *Barbarea vulgaris*. 151
- Dahlstedt**, Eine seltene Bildungsabweichung bei *Trientalis europaea*. (En sallsynt bildningeafrikelse hos Tr. europ.) 535
- Daněk, G.**, Morphologische Deutungen über Blütenrezeptakula und ein Beitrag zur Blütenrezeptakulogenese der Art *Weigelia rosea*. (Tschechisch.) 540
- Dangeard, P. A.**, La structure de la cellule végétale dans ses rapports avec la théorie du chondriome. 389
- Davis, D. J.**, The identity of american and french sporotrichosis. 447
- Demandt, Ernst, s. Friederichs, Karl.**
- Denk-Sempert**, Der Apfelmeltau und seine Bekämpfung. 215
- Derschau, M. von**, Über disperme Befruchtung der Antipoden bei *Nigella arvensis*. 513
- de Souza, Germano, s. Piettre, Maur.**
- Deutschland, A., s. Völts, W.**
- Diedicke, H.**, Über einige *Septoria*-Arten. 196
- Dietel, P.**, Zur Umgrenzung der Gattung *Pilcolaria* Cast. 167
- Dietrich, W., s. Völts, W., und Windisch, W.**
- Dietze**, Raupenkrankheiten. 174
- Dingler, H.**, Wurzelbrutverhinderung bei *Prunus institia* und ihre vermutlichen Ursachen. 526
- Domin, K.**, Eine interessante Abnormität von *Anthemis austriaca*. (Zajímavá abnormita rmenu rakonského.) 488

- Doposcheg-Uhlár, J.**, Studien zur Verlaubbung und Verknollung von Sproßanlagen bei Wasserkultur. 303
- Drahn, Fritz**, Ein neues Durchtränkungs-mittel für histologische und anatomische Objekte. 438
- Dreyer, Georges**, The counting of blood cells and bacteria. A precise and simple methode without a special chamber. 429
- Duarte d'Oliveira, José**, Sur la transmission de la fasciation et de la dichotomie à la suite de la greffe de deux vignes portugaises. 539
- Dub, Leo**, Färbung mit hängendem Farbtropfen. 402
- Dubin, Harry B.**, s. **Funk, Casim.**
- Ducellier, L.**, Note sur quelques anomalies végétales. 302
- Duchou, F.**, s. **Némec, A.**
- Dümmler**, Frostschäden an Reben. 217
- Dufrenoy, J.**, Sur les tumeurs bactériennes experimentales des pins. 198
- Dunkmann**, Wirkung des Leuchtgases auf Pflanzen. 225
- Eberlein, L.**, s. **Hayduck, Fritz.**
- Eckhardt, F.**, Für und wider das Antiformin. 115
- Eckl, K.**, s. **Lehmann, O.**
- Eckles, C. H.**, The influence of the plane of nutrition upon the percentage of fat in milk and on the properties of the fat. 447
- Eckstein, Fritz**, Abwehr gegen Tachineninfektion. (Orig.) 61
- , Über die Lebensweise von *Thanasimus* (*Clerus*) *formicarius* Latr. 190
- , **Karl**, Geringelte Bäume. 158
- Eddy, W. H.**, **Heft, Hattie L.**, **Stevenson, Helen C.**, and **Johnson, Ruth**, The yeast test as a quantitative measure of vitamine. 457
- Edgerton, C. W.**, Onion disease and onion seed production. 201
- Edson, H. A.**, Vascular discolorations of Irish potato tubers. 220
- Ehrenberg, P.**, Der Stickstoffbedarf der Kulturpflanzen und seine Deckung. 130
- , **R.**, Über Eiweißenzyme. 344
- Eisenberg, Philipp**, Über Vitalfärbung von Bakterien. 394
- Eisler, M.**, und **Porthelm, L.**, Über Fällungsreaktionen in Chlorophyll- und anderen Farbstofflösungen. 439
- Elias, H.**, und **Weiß, St.**, Über die Rolle der Säure im Kohlenhydratstoffwechsel. V. Mitt. Säure und Alkali in ihrer Wirkung auf den Kohlenhydratstoffwechsel der Hefezelle. 461
- Eliasberg, P.**, s. **Kostytschew, S.**
- Eliava, Georges**, s. **Legroux, René.**
- Ellrodt, G.**, s. **Hayduck, Fritz.**
- Ely, Chas. R.**, The food plant of *Cleonus calandroides* Rand. 232
- Epstein, H.**, Über eine neue Methode der Blutzellen- und Blutparasitenfärbung. Vorl. Mitt. 407
- Erfurt, F.**, Sehr langer Fichtenzopf. 522
- Erlbeck, A. R.**, Pflanzenmilch. 121
- Eriksson, J.**, et **Hammarlund, C.**, Essais d'immunisation de la Rose trémière contre la maladie de la Rouille (*Puccinia malvacearum* Mont.). 285
- Euler, Hans**, Chemie der Enzyme. 2., nach schwedischen Vorlesungen vollständig umgearbeitete Auflage. Teil I. Allgemeine Chemie der Enzyme. 344
- , **H. von, Laurin, J.**, und **Petterson, A.**, Anpassung einer Oberhefe an das Gärsubstrat Galaktose. 98
- , und **Myrbäck, K.**, Über die Temperaturempfindlichkeit des rohrzuckerspaltenden Enzyms des menschlichen Jejunums. 369
- , —, Zur Kenntnis der Trockenhefe. 106
- , und **Nordlund, Folke**, Über die enzymatische Synthese des Fruktose-Zymophosphates. 374
- , und **Svanberg, O.**, Einige Versuche über die Aziditätsbedingungen des Zuwachses von *Bacillus macerans* und über den Verlauf der Stärkespaltung. 350
- , —, Über Darmsaccharase. 368
- , —, Über die Charakterisierung von Amylaselösungen. 83
- , —, Über die Regeneration inaktivierter Saccharase durch Dialyse. 91
- , —, Versuche zur Darstellung hochaktiver Saccharasepräparate. V. Mitt.: Über den Phosphorgehalt gereinigter Saccharaselösungen nach erschöpfender Dialyse und über Mikrobestimmungen des Phosphors. 91
- Evrard, F.**, Sur un ensemble de cas tératologiques observés en Haute-Tarentaise pendant l'été 1913. 469
- Ewert**, Mißbildungen an Maisblütenständen. 541
- Faber, Ern.**, Merkwürdige Baumgestalten aus dem Großherzogtum Luxemburg. 470
- Faes, H.**, *Psyche graminella*. 219
- , et **Stachelin, M.**, Sur la résistance du haneton adulte aux basses et hautes températures. 182
- Faris, J. A.**, Violet root rot (*Rhicoctonia crocorum* DC.) in the United States. 237
- Faucherre, F.**, Arsenik und arsenikhaltende Präparate als Kampfmittel gegen tierische Obstbaumschädlinge. 213
- Fehrmann, K.**, s. **Hayduck, Fritz.**
- Fenger, M.**, Sur les précipités dans les tissus après fixation par le formol. 410
- Ferjancić, S.**, s. **Samco, M.**
- Fernbach, A.**, et **Schoen, M.**, Die Brenztraubensäure in der alkoholischen Gärung. 378

- Ferrant, V.**, Über den Massenfang des Rebenstechers an unserer Mosel. 217
- Feucht, Otto**, Zur Entstehung des Harfenwuchses der Nadelhölzer. 496
- Ficker, Martin**, Methoden der Bakterienfärbung im Ausstrich. 394
- , Methoden der Geißel-, Kapsel- und Sporenfärbung. 395
- Figdor, Wilhelm**, Teratologisches über Soldanella-Arten. 531
- Fischer, Ed.**, Frühlingsblüten von *Colchicum autumnale*. 494
- , Früchte mit abnormen Carpellzahlen. 480
- , Über eine Botrytis-Krankheit der Kakteen. 233
- , Über einige im botanischen Garten in Bern kultivierte Schlangenfichten. 523
- , Über eine Meltauferkrankheit in Bern auf *Prunus laurocerasus*. 294
- , Über *Cronartium ribicolum* Dietr. 217
- , **E. M.**, Dendrologische Notizen. 299
- , **Hugo**, *Anemone alpina* L. mit monströsem Blütenhüllblatt. 487
- Fleischer, Karl**, Über eine quantitative Schnellbestimmungsmethode d. Gärungsglyzerins. 380
- Fleischmann, H.**, O. Abels monströse Ophrys-Blüten. 513
- Fletcher, F. Bainbrige**, Report of the proceedings of the second and third entomological meeting held at Pusa on the 5. to 12. Febr. 1917. 446, 447
- Flury, Ph.**, Über Wurzelverwachsungen. 483
- , Zapfensucht der Legföhre und der gewöhnlichen Föhre. 524
- Fodor, A.**, s. a. **Abderhalden, Emil**.
- , Studien über den Kolloidzustand der Proteine im Hefeauszug. II. Hefephosphorprotein im Solzustand als Fermentkolloid. 462
- Foerster, Hans**, Bäume in Berg und Mark sowie einiger angrenzender Landesteile im Arbeitsgebiet des Bergischen Komitees für Naturdenkmalpflege. 470
- Folpmers, T.**, Die Zersetzung des Chitins und des Spaltungsproduktes desselben, des Glucosamins, durch Bakterien. 97
- , Zersetzung von Kohlehydraten durch das *Granulobacterium butylicum* Beijer. 131
- Fox, H. Munro**, An investigation into the cause of the spontaneous aggregation of flagellates and into the reactions of flagellates to dissolved oxygen. 451
- Fränkel, S.**, Über die Beziehung von Druck, Temperatur und Fermentwirkung. I. Mitt.: **Moldolesi, G.**, Die Wirkung von Druck auf die Geschwindigkeit der Fermenthydrolysen durch Pepsin, Trypsin und Diastase. 81
- , und **Hager, J.**, Über Vitamine. II. Mitt. Über die Gärbeschleunigung durch Extrakte tierischer Organe. 458
- Fränkel, F.**, und **Scharf, A.**, Über Vitamine. III. Mitt.: Über gärungsbeschleunigende Extrakte aus Pflanzen und über die Wirkung von Cholin und Aminoäthylalkohol auf die Gärung. 459
- , **Sigmund**, und **Schwarz, Erik**, Über wasserlösliche Vitamine und gärungsbeschleunigende Verbindungen. I. Mitt.: Methodik der Bestimmung und Darstellung der gärungsbeschleunigenden Substanz aus Hefe und Reiskleie. 104
- Franz, Victor**, und **Schneider, Hans**, Einführung in die Mikrotechnik. 395
- Fred, E. B.**, s. a. **Peterson, W. H.**
- , The fermentation of xylose by bacteria of the *aërogenes*, *paratyphoid* B. and *typhoid* groups. 98
- Frederick, Rob. C.**, The conversion of air into a lethal mixture of gases by storage of tobacco and other vegetable substances. 140
- Freudenberg, E.**, und **Heller, O.**, Über Darmgärung. III. Mitt.: Der Einfluß verschiedener Zuckerarten, des Fettes sowie der Nahrungskonzentration auf die Gärung. 380
- Freundlich, Herbert**, Kapillarchemie. Eine Darstellung der Chemie der Kolloide und verwandter Gebiete. 392
- Friedrichs, Karl**, und **Demandt, Ernst**, Weiteres über den indischen Nashornkäfer (*Oryctes rhinoceros* L.). 184
- Friese, H.**, Über die Kegelbienen (*Coelioxys*) Brasilens. 175
- Fritsch, Karl**, Geeneriaceen-Studien. III. Blütenmißbildungen. 501
- Fritz, Georg**, Das Plankton des Ammersees (Oberbayern) im Juli 1918 nebst einigen Bemerkungen über seine Cladoceren *Daphne longispina* var. *hyalina*, *Daphne longispina* var. *galeata* und *Boemina coregoni*. 124
- Frost, W. D.**, The detection of pasteurized milk. 448
- Frowirth, C.**, Die Kornblume (*Centaurea cyanus* L.). 493
- , Die Züchtung von Kartoffel, Erdbeere, Lein, Hanf, Tabak, Hopfen, Buchweizen, Hülsenfrüchten und kleeartigen Futterpflanzen. 388
- Fuchs, B.**, Über das Vorkommen der Arginase im gesunden und kranken Organismus. 83
- , **Walter**, Der gegenwärtige Stand des Gärungsproblems. 375
- Fucskó, M.**, Über die Heterokarpie von *Atriplex hortense* und *Atriplex nitens*. (*Az Atriplex hortense* és *A. nitens* heterokarpiaja.) 489
- Fürth, O.**, und **Lieben, F.**, Über Milchsäurezerstörung durch Hefe und durch Blutzellen. 463
- Fulmek, Leopold**, Pelargonien-Kräuselerkrankheit. 292

- Fulmer, E. J.**, Über den Einfluß des Alkohols auf die Giftigkeit des Phenols gegen Hefen. 103
- Funk, Casim. and Dubin, Harry E.**, Vitamine requirements of certain yeasts and bacteria. 458
- , **E.**, Über den Einfluß von Kobaltiammoniaken auf die Fermentwirkung der Katalase und Amylase. 360
- Gaarder, T., og Hagem, O.**, Salpeterbildung in Ödland. (Salpetersyre-dannelse i udyrket jord. I. Orienterende Analyser.) 197
- , —, Versuche über Nitrifikation und Wasserstoffionen-Konzentration. 129
- Gäumann, Ernst**, Investigations of the blood-disease of bananas in Celebes. (Onderzoekingen over de bloedziekte der bananen of Celebes.) 205
- , On a vascular bacterial disease of the bananas in the Dutch East Indies. (Over een bakterieele vaatbundelziekte der bananen in Nederlandsch-Indië.) 206
- Gairdner, A. E., s. Bateson, W.**
- Galant, S.**, Über die Entstehung von Variationen bei *Anemone hepatica*. 487
- Gandrup, Johannes**, On the influence of tar on Hevea-bark. (Over den invloed van teer op Hevea-schors.) 210
- Garman, Philip**, A study of the bulb mite. 282
- Gaschen, H., s. Metalnikow, S.**
- Gassner, Gust.**, Über Rhythmik und Periodizität in der Entwicklung der Pflanze. 448
- Gates, Frederick, and Olitzky, Peter K.**, Factors influencing anerobiosis, with special reference to the use of fresh tissues. 438
- Gautier, Cl., et Riel, Ph.**, *Apanteles gabrielis* n. sp. hyménoptère parasite de *Pionia forficaris*. 201
- Gehring, Adolf**, Beitrag zur Klärung der Düngewirkung organischer Substanzen. (Orig.) 241
- , **Alfred**, Prof. Dr. Alfred Koch †. 305
- Geiger, W., s. Brunhüber, Georg.**
- Geisenheyner, L.**, Teratologisches und Blütenbiologisches. 503
- , **Ludwig**, Nadelholzverbänderungen. 496
- , Unsymmetrische Ahornfrüchte, eine Umkehrung von Regel und Ausnahme. 485
- Geist**, Welchen Einfluß hat ein zu tiefer Stand der Kiefer auf deren Lebensdauer und Ertrag? 198
- Gentner**, Warnung vor der Kupfervitriolbeizung. 202
- Gérard, P., s. Carnot, P.**
- Gerbault, E. L.**, Cloranthie. 499
- Gerretsen, F. O.**, Einige Notizen über das Leuchten des javanischen Leuchtkäfers (*Luciola vittata* Cast.). 150
- Gertz, Otto**, Anomalien an den Rhizoiden der Brutknospen von *Lunul. cruc.* (Anomalier hos rhizoiderna å groddknoppar af *Lunularia cruciata* L.) 507
- , Eine von Kilian Strobæus beschriebene Monstrosität der *Hesperis matronalis* L. (En af K. Strobæus beskrioven bildningsafvikelse å *Hesperis matronalis* L.) 503
- , Kallushypertrophien und in Zusammenhang mit ihnen stehendes anatomisch-physiologisches Verhalten der minierten Blätter. (Kallushypertrofier och några i samband därmed stående anatomiskt-fysiologiska förhållanden hos minerade blad.) 473
- , Proliferation der Kätzchen von *Alnus glutinosa*. (Proliferation av honhänge hos *Alnus glutinosa* [L. J. Gärtn.]) 486
- , Über einen neuen Typus stomatärer Thyllenbildung nebst anderen Beobachtungen zur pathologischen Anatomie des Spaltöffnungsapparates bei *Paeonia paradoxa*. 518
- , Über septierte Stomazellen. 481
- , Untersuchungen über die Morphologie der Spaltöffnungen mit besonderer Berücksichtigung der pathologischen Formen. (Studier öfver klyföppningarnas morfologi med särskild hänsyn till deras patologiska utbildningsformer.) 481
- Geschwind, A.**, Die Bedeutung des Zwergwachholders (*Juniperus nana* Willd.) für den Gebirgswald. 196
- Geyr von Schweppenburg, H.**, Beobachtungen über die Winterhärte einiger Holzpflanzen im Rheinlande. 186
- Geys, K.**, Über die Bruchbildung der Hefe und ihre Beeinflussung durch die Reinzucht. 457
- , Über Oxalsäuretrübung und damit zusammenhängende Fragen. 116
- Giaja, J.**, La zymase et la fermentation alcoolique. 92
- , Sur l'énergetique de la levure. 99
- Gieckhorn, Jos.**, Notiz über den durch *Chromulina smaragdina* nov. spec. bedingten Smaragdglanz des Wasserspiegels. 124
- Giemsa**, Methoden zur Färbung der Protozoen. 395
- Gimesi, M.**, Vergrünung der Blütenköpfchen von *Bidens trip.* (A *Bidens tripartita* elzöldült virágzata.) 490
- Glaser, R. W.**, Biological studies on intracellular bacteria. No. 1. 146
- Gloyer, W. O.**, *Ascochyta clematidina*, the cause of item-rot and leaf-spot of *Clematis*. 237
- Goebel, K., Helmut Bruchmann.** 385
- , Zur Kenntnis der Zwergfarne. 500
- , Erdwurzeln mit Velamen. Nach einer zusammen mit Herrn Dr. K. Sueßenguth ausgeführten Untersuchung. 144
- , Organographie der Pflanzen, insbeson-

- dere der Archegonisten und Samenpflanzen. 2. umgearb. Aufl., T. III: Spezielle Organographie der Samenpflanzen. H. 1: Vegetationsorgane. 142
- Goldschmidt, R.**, Der Melanismus der Nonne, *Lymantria monacha* L. 180
- , **V. M.**, Die Phosphatrohstoffe. 137
- Gorjaczowski, Wl.**, Schädlinge der Kulturpflanzen im Jahre 1914. (Polnisch.) 285
- Graebener**, Uspulun gegen den Vermehrungspilz. 154
- Griff, Siegfried**, Die physikalisch-chemischen Grundlagen des „Mi-Effektes der Nadi-Reaktion“ (Indophenolblausynthese). 439
- , Herstellung und Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration (h) in „Nadi“-Gemischen. Ein Beitrag zur Technik der Indophenolblausynthese im überlebenden Gewebe des Tieres und der Pflanze. 442
- Graf, P.**, Der Vermehrungspilz (*Pythium de Baryanum*). 225
- , **G.**, Platanen-Krankheit. 293
- Gralka, R.**, s. **Aron, H.**
- Gravatt, G. F.**, s. **Martin, J. F.**
- Grey, E. C.**, and **Young, E. G.**, The enzymes of *B. coli communis* P. V. a) Anaerobic growth followed by anaerobic and aerobic fermentation. b) The effects of aeration during the fermentation. 379
- Grigoraki und Peju**, Über eine neue Hefeart des Genus *Debaryomyces*. 99
- Grimberg, Arth.**, Nouveau procédé de broyage des microbes et substances organiques. 444
- Grintescu, J.**, Două cazuri teratologice la tutun. 540
- Groenewege, J.**, Über das Vorkommen von Emulsin bei *Saccharomyceten* und das Vorkommen eines spezifischen Enzyms Zellobiose. 88
- Groß, R. E.**, Über den Reaktionsverlauf bei Arginasewirkung. 83
- Grüning**, Teratologische Funde. 467
- Günthart, A.**, Bemerkungen zum Aufsatz L. Geisenheyners über *Succisa pratensis* Moench. 532
- Guthers, S.**, Beobachtungen und Versuche zur Fortpflanzung von *Pyrrhocoris apterus* L. 188
- Guyénot, Emil, et Zimmermann, A.**, Elevages aseptiques d'*Anguillula aceti* en milieu artificiel. 117
- Györfy, J.**, Abnormale Blüten von *Linaria intermedia* aus der Hohen Tatra. 506
- , Blütenanomalie von *Linaria intermedia* (Lin. int. torzvirágok). 507
- , Bryologische Seltenheiten. XIII. 491
- , *Campanula patula* mit verdoppelter Blumenkrone. (Kettős pártajú terebélyes esengetyűke.) 491
- , Keimlinge der Weißtanne mit Doppelblättern. 485
- , Teratologia bryologica I—II. 509
- Haarnagel, W.**, Über kondensierte Milch. 121
- Haehn, H.**, s. a. **Hayduck, F.**
- , Über die Möglichkeit der Fettsynthese durch Pilz- bzw. Hefeenzyme. 345
- Hämäläinen, Reino**, Eine neue Methode zum Nachweis des Methylalkohols. 435
- Hagem, O.**, s. **Gaarder, T.**
- Hager, J.**, s. **Frankel, S.**
- Hagmeier**, Über die Errichtung eines Zweig-Laboratoriums der Biologischen Anstalt in List auf Sylt. 444
- Hall, Ivan C.**, A constricted tube with mechanical seal for anaerobic fermentation tests. 379
- , Criteria in aerobic fermentation tests. 380
- , **Thomas D.**, Nitrification in some South-African soils. 128
- Hamburger, Robert**, s. **Zerner, Ernst.**
- Hammarlund, C.**, s. a. **Erikson, J.**
- , Über das „Umfallen der Tulpen“, dessen Ursachen und Bekämpfung. (Falljuka hos tulpaner, dess orsaker samt åtgärder för dess bekämpande.) 301
- , Über die Vererbung anormaler Ähren bei *Plantago maior*. 525
- Hammer, B. W.**, s. a. **Plaisance, G. P.**
- , The bacteriology of ice cream. 448
- Hampton, H. Cl.**, and **Baas-Becking, Lourens G. M.**, The kinetics of the action of catalase extract from marine algae, with a note on oxidase. 85
- Harden, Art.**, and **Zilva, Sylv. Solom.**, The synthesis of vitamin B by yeasts. 104
- Harding, H. A.**, The development of city milk supply problems. 447
- Hartridge**, A method of testing microscope objectives. 398
- Hartung, Wm. J.**, s. **Bouquet, P. A.**
- Harsch, R. M.**, s. **Long, W. H.**
- Harvey, R. B.**, s. **Weiß, F.**
- Hase, A.**, Über die praktische Ausgestaltung des Unterrichtes in Schädlingskunde. 172
- Hastings, E. G.**, A review of the scientific work of Harry Luman Russell. 447
- Hauduroy, P.**, s. **Beckerich, A.**
- Havas, G.**, Über gleichartige teratologische Fälle bei den Kleearten und anderen Pflanzen. (A hereféléken és más növényeken is előforduló azonos rendelleneségekről.) 535
- Haviland, Maud D.**, On the bionomics and development of *Lygocerus testaceimanus* Kieffer and *Lygocerus cameroni* Kieffer (Procto-Trypoidae-Ceraphronidae) parasites of *Aphidius* (Braconidae). 180
- , On the bionomics and post-embryonic development of certain cynipid hyperparasites of aphides. 176
- Hawkins, A. L.**, and **Harvey, B. R.**, Physiological study of the parasitism of *Pythium deburyanum* Hesse on the potato tuber. 220

- Hayduck, Fritz**, Chemische Technologie der Gärungsgewerbe, Nahrungs- und Genußmittel. In Verbindung mit L. Eberlein, G. Filrodt, K. Fehrmann, C. v. d. Heide, W. Henneberg, R. Lauffmann, E. Lühdor, O. Matzdorff, M. P. Neumann, J. Rolle, W. Rommel, J. Ruehle, A. Weiß, H. Wüstenfeld u. a. 381
- , und **Hahn, H.**, Das Problem der Zymasebildung in der Hefe. I. Mitt. 374
- Hecke, L.**, Versuche über die Biologie des Malvenrostes (*Puccinia malvacearum* Mont.). 285
- Heckscher, Hans**, Nouvelle méthode pour la numération des bacilles, vivants contenus dans une émulsion. 429
- Hedin, S. G.**, Über proteolytische Enzyme im normalen und pathologischen Harn. 90
- Heft, Hattie L.**, s. **Eddy, W. H.**
- Heikerling, F.**, Bestimmungstabellen der Halticidengattung *Psyllioides* aus dem paläarktischen Gebiete. I. Die ungeflügelten Arten. 188
- , *Phytoecia rufimana* auf *Sinapis*, *Symbrium* und *Rapistrum*. 187
- , **Franz**, Verzeichnis meiner bisher veröffentlichten Beiträge zur Kenntnis der Halticinen. 178
- Heimstädt, Oskar**, Ein stereoskopischer Aufsatz für Mikroskope. 399
- Helba, Hilde Empl**, Principles concerning the isolation of anaerobes. Studies on pathogenic anaerobes. II. 410
- Heller, O.**, s. **Freudenberg, E.**
- Helferich, B.**, Über Emulsion. 353
- Hempelmann, Jos.**, s. **Oheimb, Herm. T. J. von.**
- Henneberg, W.**, s. a. **Hayduck, Fritz**
- , und **Böhmer, M.**, Die Widerstandsfähigkeit der Preßhefe und Bierhefe gegen größere Schwefelsäuremengen in ihrer Abhängigkeit vom Innenzustand der Hefezellen. 105
- Henning, E.**, Zwei Gerstenähren an der Spitze eines Halmes. (Två kornax i toppen af samma strå.) 504
- Herrmann, Emil**, Monströse Pilzformen. 500
- , **F.**, Beobachtungen über die Vererbung der 3 Keimblätter bei *Mimulus cardinalis*. 508
- , Der Einfluß der Düngung auf die Blütenfüllung der Levkojen. 284
- Hertwig, Oskar**, Das Werden der Organismen. Zur Widerlegung von Darwins Zufallstheorie durch das Gesetz in der Entwicklung. 387
- Hersfeld, E.**, s. **Baur, E.**
- Hess, W. M.**, Tracheation of the light-organs of some common lampyridae. 151
- Heuß, R.**, Über den Einfluß der Würzekonzentration auf die biologische Bewertung des Brauwassers. 110
- Heymons, B.**, Ein Beitrag zur Kenntnis südafrikanischer Borkenkäfer. 176
- Heyrovsky, Leo**, Einige Beobachtungen aus dem Leben der Käfer. (Několik pozorování ze života brouků.) 175
- High, M. M.**, The huisache girdler (*Oncideres putator*). 227
- Hilbert, Eberesche** mit Wülsten. 532
- , Verschiedene Pflanzenmißbildungen. 465
- , **Richard**, *Hepatica triloba* Gil. mit gefüllten Blüten. 487
- Hildén, Kaarlo**, Tvenne monströsa *Pisum*-exemplar. 525
- Himmelbauer, W.**, *Heterosporium gracile* (Wallr.) Sacc. auf Irisblättern. 282
- Hintikka, T. J.**, Zur Kenntnis der Emergenzen auf den Blättern von *Aristolochia Sipho* L'Herit. 231
- Hirsch, J.**, s. **Neuberg, C.**
- Hofer, P. A.**, Über die Verwendbarkeit physikalischer Methoden zur Untersuchung des Bakterienwachstums und der dabei auftretenden Veränderungen in flüssigen Nährböden. 419
- Höstermann, G.**, und **Laubert, R.**, Eine böseartige neue Pilzkrankheit der Nelke. 279
- und **Noack**, Ausbreitung der Rhododendronhautwanze. 294
- , —, Ein Mangel im Pflanzenschutzdienst. Verdienstmöglichkeiten für Gartenbaubetriebe. 151
- Hoffmann, Erich**, Die als Lichtbildmethode bezeichnete Art der Dunkelfelduntersuchung. 394
- , Zur 50 jährigen Wiederkehr des Geburtstages von Fritz Schaudinn. 19. 9. 1921. 386
- , Ansprache bei der Trauerfeier von Max Verworn. 386
- Holden, H. S.**, Observations on the anatomy of teratological seedlings. III. On the anatomy of some atypical seedlings of *Impatiens roylei*, Walp. 505
- Hollande, A. Ch.**, et **Vernier, P.**, *Coccobacillus insectorum* n. sp., variété *malacosomae*, bacille pathogène du sang de la chenille, *Malacosoma castrensis* L. 181
- Hollendonner, F.**, Eine Bildungsabweichung bei *Cyclamen persicum* (*Rendellenes cyclamen persicum* Mill.). 497
- Honing, J. A.**, Das erste Mendelbeispiel bei Delitabak. (Het eerste Mendel-voorbeeld bij Deli-Tabak.) 512
- , Eine sterile Zwergform des Deli-Tabak entstanden durch Bastardierung. (Een steriele dwergvorm van Deli-tabak ontstaan als bastaard.) 513
- Houssay, Maria Angélica Catande**, Adsorción de los venenos de serpientes por el carbón. 142
- Howard, A.**, and **Howard, G. L. C.**, Some aspects of the indigo industry in Bihar. Part I: The wilt disease of indigo in

- Bihar. Part II: The factors underlying the seed production and growth of Java indigo. 212
- Hulton, H. F. E., s. Baker, J. L.
- Huntemüller, Otto, Anreicherung in flüssigen Medien zum Nachweis von wenigen oder in ihrer Wachstumsenergie gehemmten Keimen. 429
- Hutchinson, H. B., s. a. Bewley, W. F.
- , and Clayton, J., On the decomposition of cellulose by an aerobic organism, *Spirochaeta cytophaga*. 445
- , and Richards, E. H., The utilisation of straw and the production of artificial farmyard manure. 445
- Jabionowski, J., Ein Beitrag zur näheren Kenntnis der sternförmigen Schmierlaus. 291
- Jachimowicz, Blattbeschädigungen durch die Maden der Runkelfliege. 79
- Jackson, H. S., and Mains, E. B., Aecial stage of the orange leafrust of wheat, *Puccinia triticens* Eriks. 168
- Jacoby, M., Über künstliche Zymogene. II. Mitt. 370
- , und Shimizu, T., Über die Adsorption von Fermenten und Zymogenen. II. Mitt.: Cholesterinwirkungen auf die Urease. 372
- , —, Über künstliche Zymogene. IV. Mitt.: Über die Inaktivierung und Reaktivierung der Takadiastase. 353
- , —, Über künstliche Zymogene. III. Mitt.: Über die Einwirkung von dem Nickel nahestehenden Metallen auf die Sojaurease. 371
- Janke, Alexander, s. Bamberger, Max.
- Jannović, Georg, Methoden der Färbung von Mikroorganismen im Schnitt. 395
- Jenkins, C. E., A decalcifying and dehydrating fixative. 409
- Jensen, Vilh., Un nouveau liquide d'immersion. 399
- Jentsch-Graefe, Felix, Über Dunkelfeld- und Ultramikroskopie. 394
- Jimenez, J., s. Legroux, René.
- Jochims, S. C. J., s. Palm, B. T.
- Johnson, Ruth, s. Eddy, W. H.
- Jones, L. R., s. Walker, J. C.
- , D. H., A bacteriological analysis and cultur test of „Nitro-Bacter Soil Vaccine“. 129
- Isaichikow, J. M., Zur Kenntnis der Helminthenfauna der Amphibien Rußlands. (Orig.) 272
- Israël, W., Dendrologisches aus Serbien. 174
- , Dendrologische Notizen: Schädlinge an Maulbeerbäumen. 212
- , Sind unsere Spechte nützlich oder schädlich? 190
- Issatschenko, B., Zur Frage über das Vorkommen von Volutin bei *Azotobacter chroococcum*. (Orig.) 271
- Junge, P., Die Gramineen Schleswig-Holsteins einschließlich des Gebietes der freien und Hansestädte Hamburg und Lübeck und des Fürstentums Lübeck. 502
- Jurčić, P. J., Osmotischer Druck und Plasmastromung in Pflanzenzellen. 448
- Iwanoff, Branco, Über das kulturelle und pathogene Verhalten des *Bact. pyosepticum viscosum*. 423
- , N. J., Über den Einfluß der Gärungsprodukte auf den Zerfall der Eiweißstoffe in den Hefen. 101
- , Über die Verwandlung stickstoffhaltiger Substanzen bei den Endphasen der Hefenautolyse. 103
- , Über Eiweißspaltung in Hefen während der Gärung. 101
- Kadocsa, Gy., Aus meinen vorjährigen (1916) Zuchten. 223
- Kajanus, Birger, Über einige vegetative Anomalien bei *Trifolium repens* L. 536
- Kaim, H., s. Lemmermann, O.
- Kaiser, Das Franzosenkraut (*Galinsoga parviflora*). 160
- Kammeyer, H. F., s. Oheimb, Herm. T. J. von.
- Kanngieser, Friedrich, Über Netzpanaschierung bei *Oxalis acetosella*. 517
- Karper, R. E., Compound fruits in the peach resulting from multiple pistils 526
- Kayser, E., Influence de la matière azotée élaborée par l'*Azotobacter* sur le ferment alcoolique. 95
- , Influence de radiations lumineuses sur un fixateur d'azote. 129
- Kellholz, A., Der Nachweis einiger Metalle und des Arsens in pflanzlichen und menschlichen Organen. 434
- Keißler, K. von, Pilze aus Salzburg. 163
- , Systematische Untersuchungen über Flechtenparasiten und lichenoiden Pilze. Teil II. 166
- , Über eine rote Wasserblüte des Heustadelwassers im Wiener Prater. 123
- Kerb, Johannes, und Zeckendorf, Kurt, Weiteres über den Verlauf der alkoholischen Gärung bei Gegenwart von kohlensaurem Kalk. 379
- Kiesel, A., Über den fermentativen Abbau des Arginins in Pflanzen. II. Abhandl. 366
- , Über die Wirkung der Arginase auf Argmatin und Tetramethylethylguanidin. Ein Beitrag zur Kenntnis der Spezifität der Fermente. 367
- , Zur Kenntnis des Hefeeiweißes. 460
- , und Troitzki, Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der Urease in Pflanzen. 370
- Kiebig s. Bugge.
- Kinsel, W., Über die Viviparie der Gräser und ihre Beziehungen zu ähnlichen Störungen der normalen Fruchtentwicklung, sowie zu Mißbildungen anderer Art. 502

- Kirsten, R.**, Der Kampf mit dem Meltau der Rosen. 295
- Klages, Künstliche Süßstoffe.** 383
- Klatt, Georg**, Ein bemerkenswertes Baumpaar. 532
- Klebs, Georg**, Über erbliche Blütenanomalien beim Tabak. 511
- Klein, Edm.**, Die Mistel (*Viscum album*) und ihre Verbreitung im Großherzogtum Luxemburg. 159
- , **Edm. J.**, Teratologische Erscheinungen der letzten Ernte. 302
- Klopfert, Neue Art der Bekämpfung von Pflanzenschädlingen.** 153
- Klostermann**, Über eiweißfr. Agar-Agar. 417
- Knauer, Friedrich**, Ein fremder Schädling in unseren Warmhäusern und dessen Bekämpfung. 226
- Knoche, E.**, Die biologische Bekämpfungsmethode als Kampfmittel gegen Forstinsekten. 193
- Kober, Franz**, Das Schwefelkohlenstoff-Kulturalverfahren. 219
- Kodama, H.**, Ein neuer elektiver Nährboden für Choleravibrionen. 423
- Köck, G.**, *Spumaria alba* auf *Asparagus plumosus*. 231
- Köhler, Erich**, Über Fermentbildung. 81
- Kölpin, Ravn F.**, Übersicht über die Krankheiten der Gartenbaugewächse i. J. 1916 u. 1917. (Oversigt over Havebrugsplanternes Sygdomme i 1916 og 1917.) 192
- Koestler, G., Steck, W., und Radosavlevitch, M.**, Störungen in der Milchbildung und ihr Zusammenhang mit der natürlichen Bakterienbesiedlung des Euters. 119
- Kofoid, C. A., and Swezy, O.**, Studies on the parasites of the termites. I—IV. 190
- Kojima, Hitoshi**, Serobiologische Untersuchungen über die Verwandtschaftsverhältnisse zwischen den Dikotyledonen und Gymnospermen. 427
- Kolbach, P., s. a. Windisch, W.**
- , Ältere Literaturangaben über die Azidität in Malzauszügen und gärenden Flüssigkeiten im Lichte der physikalisch-chemischen Gesetzmäßigkeiten. 95
- Kolkwitz, R.**, Ein bemerkenswerter Rauhref in seiner Wirkung auf die Vegetation. 157
- , Pflanzenphysiologie. Versuche und Beobachtungen an höheren und niederen Pflanzen einschließlich Bakteriologie und Hydrobiologie mit Planktonkunde. 390
- Kolthoff, J. M.**, L'erreur de sel des indicateurs colorants. 407
- Komarék, J.**, Die Nonnenkalamität und die Polyederkrankheit. (*Kalamita mnišková a polyedrická nemoc*.) 180
- Kopaczewski, W.**, Un appareil simple pour mesurer la tension superficielle. 431
- Kopeloff, Nichol, and Morse, Sterne**, Studies on atmospheric requirements of bacteria. I. Water vapor tension. 420
- Korff, G.**, Der Malvenrost. 286
- Kornauth, Karl, s. Dufert, F. W.**
- Kostytschew, S., und Eliasberg, P.**, Über Invertase von *Mucor racemosus*. 360
- , und **Tswetkova, E.**, Über die Verarbeitung der Nitrate in organische Stickstoffverbindungen durch Schimmelpilze. 127
- Kraus, G. E.**, Sobre el estado actual de la destrucción de la langosta con el *cocobacilo acridiorum* D'Herelle. 179
- , **Rudolf, und Uhlenhuth, Paul**, Handbuch der mikrobiologischen Technik. Unter Mitwirkung hervorragender Fachgelehrten. 393
- Krause, Fritz**, Der Rosenmeltau (*Sphaerotheca pannosa* Lév.). 295
- Krause, Anton**, Die Rammelkammer des großen Waldgärtners (*Blastophagus piniperda* L.). 199
- , Notiz über den Gabelschwanz *Dicranura vinulae* L. und einen seiner Parasiten, *Apanteles vinulae* Bouché. 176
- Krehl, L.**, Pathologische Physiologie. 151
- Krieg, Hans**, Probleme der Artveränderung. 388
- Krocek, Martha**, Bekämpfung einiger Krankheiten und Schädlinge an Pflanzen. 153
- Kühl, De Haens** flüssiger, kolloidaler Schwefel. 214
- , **Oskar**, Die Ausrottung des Löwenzahns im Rasen. 160
- Kühn, Othmar, und Mihalusz, V.**, Eine teratologische Erscheinung an *Rosa rugosa*. 527
- , **Ph., und Sternberg, Käthe**, Die Agarfixierung von Bakterien. 409
- Küster, E.**, Über weißrandige Blätter und andere Formen der Buntblättrigkeit. 475
- Kufferath, H.**, Stereogrammatistische Deutung der von Hansen beschriebenen Kurven für die Sporenbildung der Hefen. Ihre Anwendung auf physiologische und biologische Probleme. 456
- Kuhn, R., s. Willstätter, R.**
- Kumagawa, H.**, Über die Dismutation verschiedener Aldehyde durch Hefe. 366
- , Über die Einwirkung von Salzen auf die Entfärbung des Methylenblaus durch verschiedene Hefesorten. 462
- Labbé, Alph.**, Le cycle évolutif de *Dunaliella salina*. 123
- Laborde et Lemay**, Action des substances radioactives sur l'amylase. 347
- Lakari**, Untersuchungen über die Grimastung der Fichte. 197
- Lakon, G.**, Kleine teratologische Mitteilungen. 486
- , **L.**, Kleinere teratologische Mitteilungen. I. Verwachsene Tomatenfrüchte. 530
- Lampe, B.**, Einige Beobachtungen über den Einfluß der löslichen Stärken ver-

- schiedener Herkunft bei der Bestimmung der diastatischen Kraft im Malz nach Windisch und Kolbach. 87
- Lang, Drehwüchsige Kiefern.** 524
- , S., und **Lang, H.**, Über den Einfluß von Fluormatrium auf die Wirkung der Pankreasdiastase. 87
- , **W.**, Tierische Schädlings im Gewächshause. 192
- Lange, Wilhelm**, Über die Züchtung des *Cryptococcus farciminosus* Rivolta. 424
- Lantsch, Kurt**, *Actinomyces oligocarbophilus* (*Bacillus oligocarbophilus* Beij.), sein Formwechsel und seine Physiologie. (Orig.) 309
- Lapioque, Louis**, Influence des acides et des bases sur une algue d'eau douce. 450
- Laquer, Fritz**, Ein Mikroextraktionsapparat. 441
- Larbaud, Nouvelle technique pour les inclusions et les préparations microscopiques des tissus végétaux et animaux.** 439
- Larson, W. P.**, The influence of the surface tension of the culture medium on bacterial growth. 417
- La Sacchi**, Empfiehlt sich die Desinfektion des Maulbeerblattes? 109
- Laubert, R.**, s. **a. Höstermann, G.**
- , Bemerkungen über die Rostempfänglichkeit der Rosen. 296
- , Botanisches über den Rosenrost. 296
- , Eine bemerkenswerte Pilzkrankheit unserer Gartenarabis. 230
- , Rätselhafte Schädigungen junger Arabien- und Evonymusblätter. 230
- , Über die Blattrollkrankheit der Syringen und die dabei auftretende abnorme Stärkeanhäufung in den Blättern der kranken Pflanzen. 299
- Lauffmann, R.**, s. **Hayduck, Fritz**
- Laupin, F.**, s. **Courmont, P.**
- Laurin, J.**, s. **Euler, H. von.**
- Laven, Ludw.**, Pelorienbildung bei *Digitalis purpurea*. 498
- Leefmans, S.**, Lebensweise einer den Orchideen schädlichen *Crioceris*-Art. (*Levenswijze van een aan Orchideën schadelijke Crioceris* sp. [subpolita Motsch?].) 291
- Legroux, René, et Eliava, Georges**, Sur un liquide où se maintient invariable le nombre de bactéries des cultures. 430
- , et **Jimenez, J.**, Facteur de croissance dans les cultures de *Leishmania Donovanii*. 426
- Lehmann, Ernst**, Über die Vererbungsweise der pentasepalen Zwischenrassen von *Vronica tournefortii*. 539
- Lemay s. Laborde.**
- Lemée, E.**, Les ennemis des plantes. Ba-lais de sorcières. 471
- Lemmermann, O., Eckl, K., und Kaim, H.**, Untersuchungen über die Wirkung von Fäkaldünger im Vergleich zu der Wirkung von Stalldünger. 133
- Lengerken, Hanns von**, Eine *Mordellistena* (Coleopt.) als Schädling an der Orchidee *Cattleya labiata* forma *Trianaei* duchartre. 234
- , Lebensweise und Entwicklung des Fliederschädlings *Otiorrhynchus rotundatus* Siebold. 300
- , Eine neue *Mordellistena* (Coleopt.) aus Columbien als Schädling an Orchideenkulturen. 233
- , Neues über die Lebensweise von *Otiorrhynchus rotundatus* Siebold. 300
- Leonardi, Gustav**, Monografia della Cocciniglie Italiane. Opere postuma dal Prof. E. Silvestri. 175
- Lesage, Pierre**, Plantes salées et période des anomalies. 154
- Lesley, J. W.**, s. **Salaman, R. M.**
- Levene, P. A.**, On the structure of thymus nucleic acid and on its possible bearing on the structure of plant nucleic acid. 462
- Lewis, J. M.**, A bacterial disease of *Erodium* and *Pelargonium*. 280
- Lücke, Landsberger Reinette**, Bismarckapfel und Meltaubefall. 215
- Lieben, F.**, s. **Fürth, D.**
- Lindau, G.**, Schädlinge und Krankheiten der Orchideen. (Die Orchideen, ihre Beschreibung, Kultur und Züchtung usw. von Rudolf Schlechter.) 288
- , Die auf kultivierten und wilden Orchideen auftretenden Pilze und ihre Bekämpfung. 290
- Lindfors, Thore**, Eine Anomalie von *Chrysanthemum leucanthemum*. (En anomaly hos prästkragen.) 494
- Lindinger, Blattbürtige Sprosse der Tomate.** 530
- Lindner, P.**, Bilder aus einer chinesischen Bierbrauerei. 109
- , Die Vernachlässigung der Gärungskunde in den Lehrbüchern für Botanik an unseren Hochschulen. 92
- , Naturgeschichte der Gärung. 376
- , Was sollte Jedermann von der alkoholischen Gärung wissen? 94
- Ling, A. R., und Nanji, D. R.**, Über die Langlebigkeit gewisser Hefenarten. 460
- Lingelsheim, A.**, Abnorme Fruchtkörper von *Lentinus squamosus* (Schaeff.) Schröt. (*Agaricus lepideus* Fr.). 506
- , Ein Fall von Blattfiederung bei *Corylus avellana* L. 496
- , Eine neue Krankheitserscheinung an Kulturpelargonien. 292
- , Über das Auftreten von Palisadenparenchym an der Unterseite bifacialer Blätter. 474
- , Über Deformationen auf den Blättern von *Saxifraga rotundifolia*. 529
- , Über einige Aecidienbildungen der Blätter von *Magnolia*. 508

- Langeheim, A.**, Verwachsungserscheinungen der Blattränder bei Arten der Gattung *Syringa*. 532
- Linkola, K.**, Kulturen mit *Nostoc-Gonidien* der *Peltigera*-Arten. 147
- Linsbauer, K.**, Über regenerative Mißbildungen an Blütenköpfchen. 478
- , **L.**, Notizen über Krankheiten und Schädlinge an Gartenpflanzen. 216
- , Die Rolle der Mikroorganismen im gärtnerischen Haushalt. 284
- , Wollauze an der Douglasfichte. 200
- Lipman, J. G., Prince, A. L., and Blair, A. W.**, The influence of varying amounts of sulfur in the soil, on crop yields, hydrogen-ion concentration, lime requirement and nitrate formation. 129
- , and **Blair, A. W.**, Nitrogen losses under intensive cropping. 130
- Lippmann, Edm. O. von**, Über die sogenannte Methylalkoholgärung. 95
- , Zeitafeln zur Geschichte der organischen Chemie. Ein Versuch. 391
- Lipschütz, B.**, Die mikroskopische Darstellung des filtrierbaren Virus (*Chlamydozoa-Strongyloplasma*). 395
- Löw, K.**, Über Unterschiede in der Anatomie von Zweigen der Trauerbäume und der entsprechenden aufrechten Formen. 471
- Löwenstädt, Hans**, Ein auf einem neuen Prinzip beruhender Thermoregulator für Brutöfen. 410
- Long, Esmond R., and Major, Agathe L.**, A method of following reaction changes in cultures of acid-fast bacteria. 434
- , **W. H., and Harsch, R. M.**, Aecidial stage of *Puccinia oxalidis*. 168
- Longo, Biagio**, Sur la partenocarpia. 214
- Lopriore, G.**, Un nuovo bruco del fagiolo. 204
- Losch, H.**, Notiz zur Ätiologie der Durchwachsungen bei Birnenfruchten. 524
- , Über die Variation der Anzahl der Sepalen und der Hüllblätter bei *Anemone nemorosa* L. und über den Verlauf der Variation während einer Blütenperiode nebst einigen teratologischen Beobachtungen. 488
- Lüdi, W.**, Bildungsabweichungen in den Blütenstauden des Mais (Zea mays). 541
- Liers, H.**, Zur Kenntnis der Malze des Kohlensäurerastverfahrens. 113
- , und **Wasmund, W.**, Über die Wirkungsweise der Amylase. 347
- Lühder, E., s. Hayduck, Fritz.**
- Lühning, Wirkung des Uspuluns.** 154
- Lüstner, E.**, Epidemisches Auftreten des Moosknopfkäfers, *Atomaria linearis*, an Runkelrüben. 70
- , Ergebnisse der Prüfung neuer Mittel gegen *Peronospora*, *Oidium*, Heu- und Sauerwurm im Jahre 1920. 217
- Lüstner, E.**, Starke Schäden an Runkelrüben durch die Larve des Schildkäfers (*Cassida nebulosa* L.). 70
- Luigioni, P.**, Coleotteri esotici utili e dannosi alle piante importati in Italia e rinvenuti nel Lazio. 173
- Lumière, A.**, Influence des vitamines et des auximones sur la croissance des végétaux. 133
- Maag, R.**, Arsenverbindungen zur Schädlingsbekämpfung. 153
- Mach, F., und Sindlinger, F.**, Über eine Fehlerquelle bei der Bestimmung des Nitrattickstoffs nach Ulsch. 436
- Macpherson, Gertr. Eliz.**, Comparison of development in dodder and morning-glory. 159
- Maestrini, Dario**, Contributo alla conoscenza degli enzimi. IV. Emulsina, citasi, ereptasi ed ureasi nell' orzo germagliato. 82
- , Un nuovo metodo di colorazione della cellulosa e la sua importanza nella ricerca delle citasi. 352
- Magnus, P.**, Abweichende Stellung und Fruchtbildung in späterer Jahreszeit entwickelter Pflaumenblüten. 525
- Magnus, Werner**, Der Krebs der Pelargonien. 292
- Magocsy-Dietz, S.**, Teratologische Blüten der *Campanula rotundifolia* L. 492
- Mains, E. B., s. Jackson, H. S.**
- Major, Agathe L., s. Long, Esmond R.**
- Maire, R.**, Maladies des végétaux ligneux de l'Afrique du Nord. 224
- , Quelques hétéroxènes de l'Afrique du Nord. 170
- Malenotti, E.**, Sopra un nemico naturale della „*Pulvinaria camelicola*“ Sign. 180
- Malta, N.**, Versuche über die Widerstandsfähigkeit der Moose gegen Austrocknung. 156
- Marcolongo, J.**, Intorno ad un' alterazione delle foglie di *Cycas revoluta*. 237
- Maresch, Paul**, Zur Schraubenbewegung der Rübenwurzeln. 490
- Martin, J. F., Gravatt, G. F., and Posey, G. B.**, Treatment of ornamental white pines infected with blister rust. 293
- Mason-P. Petit**, Parasites et maladies de l'orge et du malt. P. I.: Insectes. 203
- Massé, Une maladie des bulbes des Narcisses.** 287
- Massey, L. M.**, Experiments for the control of blackspot and powdery mildew of roses. 295
- , The crown-canker disease of rose. 295
- , The diseases of roses. 295
- , The hard rot disease of *Gladiolus*. 281
- Mattfeld, Joh.**, Durchwachsung bei *Armeria vulgaris* Wild. 489
- , Neue Monstrositäten. 469
- Matsdorff, O., s. Hayduck, Fritz.**

- Mayeda, Minoru**, Preliminary communication on mannanase and laevidulinase. 366
- Mayer, Adolf**, Abnormitäten, Varietäten und Bastarde unserer Ophrydeen. 514
- McCollum, E. V., Simmonds, Nina, and Parsons, H. T.**, Supplementary protein values in foods. I. The nutritive properties of animal tissues. 108
- McDougall, St. R.**, Narcissus flies. The large narcissus bulb fly (*Meredon equestris* Fab.). 287
- Medinger, P.**, Bedenkliche Futtermittel. 109
- , Das Konservieren der Eier. 109
- Meerburg, P. A.**, Bestimmung des Nitritgehalts des Wassers. 122
- Meinecke, Th.**, Ertragssteigerung durch Kohlensäurezufuhr. 135
- Meisenheimer, J.**, Die stickstoffhaltigen Bestandteile der Hefe. II. Mitt.: Die Purinbasen und Diaminosäuren. 102
- Meldolesi, G.**, s. a. Fränkel, S.
- , Gino, L'influenza della pressione sulla velocità di reazione dei fermenti pepsina, tripsina e diastasi. 367
- Melin, Elias**, Über die Mykorrhizenpilze von *Pinus silvestris* L. und *Picea abies* (L.) Karst. Vorl. Mitt. 145
- Merl, Edmund M.**, Biologische Studien über die Utriculariablase. 149
- Metalnikov, S.**, L'immunité naturelle et acquise chez la chenille de *Galleria mellonella*. 177
- , et Gaschen, H., Sur la rapidité d'immunisation chez la chenille de *Galleria*. 177
- Metcalf, C. L.**, *Eumerus strigatus agani* (Dipt. Syrphidae). 226
- Metz, C.**, Geschichte des Mikroskops. 394
- Meyer, F.**, Zur Bekämpfung der Rosenzikade. 298
- , Rud., *Gloeosporium cactorum*. 232
- Michaelis, L.**, Weitere Beiträge zur Theorie der Invertasewirkung. 89
- Miehe, H.**, Zellenlehre und Anatomie der Pflanzen. 391
- Miethe, E.**, *Cypripedium insigne* Wall. und einige seiner Varietäten. 497
- Mihaluss, V.**, s. a. Kühn, Ottmar.
- , Abnormale Blattbildung am Blütenstachse von *Taraxacum officinale* (A gyermekláncfü tököcsányán rendellenesen megjelenő levélke). 534
- Miller, Elizab. W.**, The effect of certain stimulating substances on the invertase activity of yeast. 360
- Mitscherlich, Eilh. Alfred**, Steigerung der Pflanzenerträge unter dem Einflusse der Vegetationsfaktoren und der Bodenbearbeitung. 2 Vorträge. 131
- , Über künstliche Wunderährenbildung. 536
- Mobius, M.**, Merkwürdige Zeichnungen auf Marantaceenblättern. 508
- Moss, G.**, Botanisierung an den Ufern der Save im Sommer des Jahres 1915. (Botanizálás a Száva partján 1915 év nyarán.) 466
- , Zwei verderbliche Krankheiten der Gartennelke. (A kerti szegfü két vezedelmes betegsége.) 238
- Motisch, Hans**, Die Verwertung des Abnormen und Pathologischen in der Pflanzenkultur. 469
- , Über den Wasserkelch der Blütenknospe von *Aconitum variegatum*. 99
- Molz, E.**, s. a. Müller, H. C.
- , Die Typhula-Fäule der Zuckerrüben auf den Azoren und ihre Bekämpfung. 79
- , Versuche zur Ermittlung des Einflusses äußerer Faktoren auf das Geschlechtsverhältnis der Rüben nematoden (*Heterodera schachtii* A. Schmidt). 75
- Moreau, Fern.**, Les Urédinées du groupe *Endophyllum*. 170
- Morgan, Hugh J.**, s. Avery, O. T.
- Morse, Sterne**, s. Kopeloff, Nichol.
- Morstatt**, Bibliographie der Pflanzenliteratur in den Jahren 1914/19. 385
- , Weitere Beobachtungen über das Auftreten der Wollaus in Ägypten. 226
- Mühl, Dorothea**, Beitrag zur Kenntnis der Morphologie und Physiologie der Mehlwurmgregarinen. 108
- Müller, H. C.**, und Molz, E., Versuche zur Bekämpfung des Rüben nematoden *Heterodera schachtii*. 73
- , Weitere Versuche zur Bekämpfung der Rüben nematoden (*Heterodera schachtii* A. Schmidt) mittels des abgeänderten Fangpflanzenverfahrens. 76
- , Josef, Zur Systematik einiger phytophager Koleopteren, vorwiegend aus dem julischen und dalmatinischen Faunengebiete. 173
- Munerati, O.**, Der Einfluß tiefer Temperaturen auf die Getreidekeimung sogleich nach Ernte oder auf die Keimung möglichst frisch behandelter Samen. Zusammenfassung. (L'influenza delle basse temperature sulla germinazione del frumento appena raccolto e dei semi così detti freschi. Nota riassunt.) 202
- et Zapparoli, Anomali della *Beta vulgaris* L. III. 490
- Muratet, H.**, Le „negril de la luzerne“ (*Colaspidea atrum*). 175
- Murbek, Sv.**, Über die Baumechanik bei Änderungen im Zahlenverhältnis der Blüte. 476
- , Über eine Blütenanomalie bei *Capsella bursa pastoris*. (En sáregen blo-manomali hos *Capsella b. p.*) 492
- Murray, T. J.**, The effect of straw on the biological soil processes. 127
- Muth, Fr.**, Die Knospenmilbe (*Eriophyes* Loewi Nal.) und der *Heterosporium*-pilz

- (*Heterosporium syringae* Oud.), zwei Schädlinge des Flieders. 300
- Mutto, Elisa**, Nuove specie di Micromiceti. 161
- , e **Pollacci, Gino**, Ricerche intorno alle specie: *Coniothyrium pirinum* (Sacc.) Sheld., *Phyllosticta pirina* Sacc., *Coniothyrium tirolense* Bubák. 213
- Myers, V. C.**, A new microcolorimeter. 408
- Myrbäck, K.**, s. **Euler, Hans von**.
- Naigé, A.**, Zur Geschichte der Hefe. 99
- Nanj, D. B.**, s. **Ling, A. R.**
- Naumann, A.**, Botrytiskrankheit an *Ribes aureum*. 294
- Nawratil, H.**, Zur Morphologie und Anatomie der durchwachsenen Blüte von „*Arabis alpina* var. *flore pleno*“. 488
- Neger, F. W.**, Experimentelle Untersuchungen über Rußtaupilze. 166
- Némec, A.**, und **Duchoň, F.**, Versuche über Vorkommen und Wirkung der Saccharophosphatase im Pflanzenorganismus. 91
- Neuberg, C.**, und **Arinstein, B.**, Vom Wesen der Buttersäure- und Butylalkoholgärung. Abfangung von Azetaldehyd als Umsetzungsprodukt. Übergang von Brenztraubensäurealdol in Buttersäure. Entstehung höherer Fettsäuren aus Zucker. 95
- , und **Cohen, C.**, Über die Bildung von Azetaldehyd und die Verwirklichung der zweiten Vergärungsform bei verschiedenen Pilzen. 96
- , und **Hirsch, J.**, Über ein Kohlenstoffketten knüpfendes Ferment (Carboligase). 84
- , und **Liebermann, L.**, Zur Kenntnis der Carboligase. II. Mitt. 351
- , und **Ohle, Heinz**, Über einen Schwefelgehalt des Agars. 418
- , Zur Kenntnis der Carboligase. III. Mitt. Der Bau der biosynthetisch verknüpften mehrgliedrigen Kohlenstoffketten. 352
- , Zur Kenntnis der Carboligase. IV. Mitt. Weitere Feststellungen über die biosynthetische Kohlenstoffkettenverknüpfung beim Gärungsvorgang. 352
- , **Reinfurth, Elsa**, und **Sandberg, Marta**, Neue Klassen von Stimulatoren der alkoholischen Zuckerspaltung. VII. Mitt. Über chemisch definierte Katalysatoren der Gärung. 363
- , und **Sandberg, M.**, Über Stimulatoren der alkoholischen Zuckerspaltung. I. Mitt. über chemische definierte Katalysatoren der Gärung. 361, 362
- Neuhaus, Adolf**, Rübenschädigung durch den Aaskäfer. 79
- Neumann, M. P.**, s. **Hayduck, Fritz**.
- Neuwirth, Margarete**, Ein endoparasitischer Pilz in den Samenanlagen von *Cycas circinalis*. 237
- Nicolas, G.**, Contribution à l'étude du mécanisme de l'action fertilisante du soufre. 138
- Niemer**, Die Kräuselkrankheit der Pfirsiche. 216
- Nilsson, N. H.**, Neue, durch Kreuzung und Auslese zu Svalöf (Schweden) erhaltene Sorten von Weizen, Roggen und Hafer. 204
- Ninni, Camillo**, Sulla forma delle spore dei batteri nel suolo. 126
- Noack s. Höstermann**.
- Nolte, D.**, Über die Stickstoffbestimmung in Nitraten nach der Methode Arnd. 436
- Nordlund, Folke**, s. **Euler, Hans von**.
- Nordmann**, Obstbaumschädlinge und deren Bekämpfung im Frühjahr 1921. 213
- Oberstein, O.**, Über eine stockähnliche, bisher nicht beobachtete Erkrankung der „Spanischen Wicke“ (*Lathyrus odoratus* L.). 283
- Oerskov, J.**, Procédé pour la culture à l'état de pureté d'un élément unique. 413
- Oheimb, Herm. T. J. von, Bellegarde, von, Hempelmann, Jos., und Kammeyer, H. F.**, Ursachen und Wirkungen des Schneebruches im Herbst 1919. 157
- Ohle, H.**, s. **Neuberg, C.**
- Olitzky, Peter K.**, s. **Gates, Frederick**.
- Olsson, U.**, Über Vergiftung der Amylase durch Schwermetalle und organische Stoffe. 82
- , Über Vergiftungserscheinungen an Amylasen. II. Mitt. 349
- Oppel, Albert**, s. **Romeis, Benno**.
- Oppenheimer, G.**, s. **Willstätter, R.**
- , **Heinz**, Keimungshemmende Substanzen in der Frucht von *Solanum lycopersicum* und anderen Pflanzen. 156
- Orla-Jensen**, Die Frage der Milchpasteurisierung in moderner Beleuchtung. 120
- Ortlepp, K.**, Monographie der Füllungserscheinungen bei Tulpenblüten, nebst einem Anhang über die Kultur und das Treiben gefüllter Tulpen. 537
- , Wie wirkt die Ernährung der Tulpenzwiebel auf die Füllungserscheinungen der Blüte? 539
- Paillet, A.**, Mécanisme de l'immunité humorale chez les insectes. 173
- Paine, L. G.**, Das Schwarzwerden der Blätter von *Aucuba japonica*. 231
- , **S. G.**, s. **Plimmer, H. G.**
- Palladin, W.**, und **Popoff, H.**, Über die Entstehung der Amylase und Maltase in den Pflanzen. 350
- Palm, B. T.**, en **Jochims, S. C. J.**, Anleitung für die Saatbehandlung des Deli-Tabaks. (Wenken voor de zaadbehandeling van de Deli-tabak.) 212
- , Bibitkrankheit und Schleimkrank-

- heit der Keimpflanzen. (Bibitziekte en alijmziekte op zaadbedden.) 212
- Palmer, G. A., s. Rush, J. E.
- Pape, Über die Botrytis-Krankheit der Schneeglöckchen und ihre Bekämpfung. 281
- Parker, J. B., Influence of soil moisture upon the rate of increase in sugar-beet root-louse colonies. 77
- Parli, Guido, Betrachtungen über die biologischen Beziehungen zwischen den Heuschrecken und ihren eierzerstörenden Parasiten. (Considerazioni sui rapporti biologici fra le cavalette e i loro parassiti oofagi.) 178
- Parnas, J. K., und Wagner, Richard, Über die Ausführung von Bestimmungen kleiner Stickstoffmengen nach Kjeldahl. 436
- Parsons, H. T., s. McCollum, E. V.
- Patay, J. Szabó, Eine tropische Ameise im Palmenhaus des Budapester Tiergarten. (Tropusi hangya a budapesti állatkert növény-házában.) 291
- Paton, Julia, Pollen and pollen enzymes. 345
- Paul, Walter, Beiträge zur Kenntnis der Piroplasmose. 408
- Pavarino, G. L., Alcune malattie delle Orchidee causate da Bacteri. 290
- Peeters, Const., Sur une nouvelle méthode d'inclusion à la paraffine. 439
- Peju s. Grigoraki.
- Pekelharing, C. A., Sur le mouvement de la pepsine à travers un gel d'agar-agar. 368
- Peltier, Geo L., and Rees, C. C., A new rust of economic importance on the cultivated snapdragon. 230
- Péneau, J., Les pucerons des rosiers. 297
- Penau, J., Présentation d'une fasciation de Digitalis gloxinoides. 498
- , Présentation de Phytomyza et plantes parasitées. 188
- Pensig, O., Pflanzenteratologie. 464
- Persidsky, D., Einige Fälle anomaler Bildung des Embryosackes bei Delphinium elatum L. 498
- Péterfi, Martin, O formă Teratologică la Catharinaea Haussknechtii (Jur. et Milde) Broth. 493
- , Marton, Über abnorme Blüten von Ornithogalum Boucheanum. (Az Ornithogalum boucheanum (Knuth) Asihers. rendellenes virágairól.) 517
- , Tiberius, Die doppelseitige Untersuchung mikroskopisch kleiner Objekte. 400
- Peters, L., Erkrankungen der Setzlinge und Stecklinge. 172
- , B. A., Nutrition of the protozoa. The growth of Paramaecium in sterile culture medium. 427
- Petersen, Erik J., A new sapropelic-micro-organism (Conidiothrix sulphurea) with some reflections on the existence of exogenous spores in bacteria. 128
- Peterson, W. H., s. a. Fred, E. B.
- , Fred, E. B., and Verhulst, J. H., As fermentation process for the production of acetone, alcohol and volatile acids from corn-cobs. 380
- Petrak, F., Beiträge zur Pilzflora von Mähren und Oesterr.-Schlesien. 164
- , Mykologische Notizen. II. III. 161, 162
- Petry, E., Zur Kenntnis der Bedingungen der biologischen Wirkungen der Röntgenstrahlen. II. Mitt. 450
- Pettersen, A., s. Euler, H. von.
- Pfeiffer, Th., Einfluß der Brache bzw. der Stallmistdüngung auf die Ernteerträge und den Stickstoffhaushalt im Boden. 130
- Piehler, Friedr., und Wöber, Arthur, Bestrahlungsversuche mit ultraviolettem Licht, Röntgenstrahlen und Radium zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten. (Orig.) 319
- Pierre, W. Dwight, Lectures in applied entomology. 172
- Piettre, Maur., et de Souza, Germano, Milieux acides pour l'isolement des champignons. 411
- Piper, C. V., An unusual type of proliferation in Agropyron cristatum. 486
- Plagge, H., Vergleichende Untersuchung über die gärungshemmende Wirkung einiger Chlorderivate des Methans, Äthans und Äthylens. 93
- Plaisance, G. P., and Hammer, B. W., The mannitol producing organisms in silage. 104
- Plimmer, H. G., and Paine, S. G., A new method for the staining of bacterial flagella. 431
- Pollacci, Gino, s. Mutto, Elisa.
- Pollanetz, Die Chlorose der Obstbäume. 216
- Pollitis, Jean, Du rôle du chondriome dans la dépense des organismes végétaux contre l'invasion du parasitisme. 145
- Polonovski, M., et Vallée, C., Le microdosage de l'azote et ses applications biologiques. 436
- Popoff, H., s. Palladin, W.
- Portheim, L., s. Eisler, M.
- Possey, G. B., s. Martin, J. F.
- Pottier, Jacques, La parenté des Andréacées et des Hepatiques et un cas tératologique qui la confirme. 487
- Prenant, Marc., Sur les localisations cyto- logiques d'une peroxydase et sur sa présence dans les cellules sexuelles. 368
- Prince, A. L., s. Lipman, J. G.
- Pusching, Drillingsfichte im Zelltale (Kärnten). 522
- Racke, Fritz, s. Willstätter, R.
- Radosavleritch, M., s. Koestler, G.

- Rahm, P. Gilbert**, Weitere physiologische Versuche mit niederen Temperaturen. 452
- , **Otto**, Die Anwendung von Reinkulturen der Mikroorganismen in Industrie und Landwirtschaft. 412
- Rall, W.**, Früchte an gefülltblühender *Prunus triloba*. 526
- Ramann, E. Dr. Alfred Möller**. 386
- Rambousek, Fr., a Straňák, Fr.**, Beitrag zum Studium der Saateule *Agrostis segetum*. (Příspěvek k studiu můry osenní Agr. seget.) 221
- Ramsbottom, J. K.**, Experiments on the control of *Narcissus eelworm* in the field. 287
- Rands, B. D.**, Histological studies on the brown bast disease of plantation rubber. 211
- Rathery, F., a Carnot, P.**
- Rebel**, Heidekrankheit reiner Föhrenbestockung. 198
- Rechenberg, J.**, Erfahrungen mit der elektrolytischen Hypochloritlauge (Antiformin). 115
- , Über druckgekochte Biere. 114
- Reed, Guilford, B. A** binocular microscope arranged for the study of colonies of bacteria. 400
- Rees, C. C., s. Peltier, Geo L.**
- Reh, Von der Narzissenfliege**. 287
- Reichel, Heinrich**, Entkeimung (Sterilisation und Desinfektion mit Ausschluß der Filtration). 395
- Reichensperger, A.**, Mitteilung über die Pilzzucht bei Insekten. 148
- Reichert, Alex., und Schneider, Johs.**, Schädlinge der Rosen und ihre Bekämpfung. 294
- Reinfurth, Elsa, s. Neuberg, C.**
- Reitmair**, Der wilde Düngerhandel. 131
- Rhein, M.**, Dispositif simple pour la distillation d'épreuve des cultures bactériologiques. 438
- Richards, E. H., s. Hutchinson, H. B.**
- Riehm, E.**, Wie bekämpft man den Schneeschimmel? 202
- Riel, Ph., s. Gautier, Cl.**
- Rimbach, A.**, Über Wurzelverkürzung bei dikotylen Holzgewächsen. 144
- Ringer, W. E.**, Einfluß der Reaktion auf die Wirkung des Trypsins. I. Mitt. 370
- Rippel, August**, Die experimentelle Erziehung von verbänderten Blütenachsen von *Taraxacum officinale* L. durch seitlichen Druck. 534
- Ris, F.**, Massenvorkommen des Labkrautschwärmers *Deilephila galii*. Eine Erinnerung. 176
- Roaf, H. E.**, A simple method for the detection of nitrogen in physiological fluids. 437
- Robert, Jos.**, Pflanzenteratologische Beobachtungen. 465
- Zweites Abt. Bd. 57.
- Rochaix, A., s. Courmont, P.**
- Römer, J.**, Eine sonderbare Dotterweide. 528
- Röthig, Paul**, Äther als Fixationsmittel. 411
- Rogers, L. A.**, Characteristics and distribution of the Colon-aërogenes group. 447
- Rohrer, Georg**, Experimentelle Untersuchungen über die Entwicklung hypertropher und verzweigter Primärblätter und Kotyledonen. 472
- Rolle, J., s. Hayduck, Fritz**
- Romeis, Benno**, Taschenbuch der mikroskopischen Technik. 397
- Romell, Lars-Gunnar**, Parallelvorkommen gewisser Boleten und Nadelbäume. 146
- Rommel, W., s. a. Hayduck, Fritz**
- , und **Fehrman, K.**, Bier. 382
- Rona, P., und Bloch, E.**, Weitere Untersuchungen über die Bindung des Chinins an die roten Blutkörperchen und über die Wirkung des Chinins auf die Zellatmung. 461
- Rosenmann, M.**, Über Fibrinolyse. II. Mitt. und III. Mitt. 354, 355
- Rossi Giac.**, Preliminary note on the microbiology of the soil and the possible existence therein of invisible germs. 126
- Roth, Julius**, Die Trauerfichte bei Leutschan. 523
- Rothlin, E.**, Beruht der Vorgang der „Autolyse“ der Amylose von Biedermann auf einem fermentativen Prozeß? 350
- , Natur und Entstehung diastatischer Fermente. (Eine Erwiderung zu Prof. Biedermanns Bemerkungen in dieser Wochenschrift. 1921. No. 44.) 351
- Roubal, Jan.**, Zwei koleopterologische Beiträge aus der Umgebung von Příbram. (Dva koleopterolog. příspěvky z Příbramska.) 149
- Rucha, A., s. Biedermann, W.**
- Rudovsky, Franz**, Die Kokzidiose der Wanderratte (*Mus decumanus* Pall.) und ihre Beziehung zur Kaninchenkokzidiose. 188
- Ruehle, J., s. Hayduck, Fritz**
- Rush, J. E., and Palmer, G. A.**, On decreasing the exposure necessary for the gelatin determination. 418
- Russel, E. J.**, Soil conditions and plant growth. 445
- Rutgers, A. A. L., s. Swart, N. L.**
- Rytz, W.**, Androgyn Fichtenzapfen. 521
- Rywoż, D.**, Katalyse des H₂O durch Bakterien. 361
- Saccardo, P. A.**, Laboratorio Crittogamico Pavia. 448
- Saito, Kendo**, Die Parthenosporenbildung bei *Zygosaccharomyces* und ihre Abhängigkeit von der Temperatur. 99

- Salaman, R. N., and Lesley, J. W.**, Genetic studies in potatoes. The inheritance of an abnormal haulm type. 531
- Salathé, F.**, Arsenik zur Bekämpfung von tierischen Obstbaumschädlingen. 214
- Salkowski, E.**, Über die Cellulose der Flechten und Hefe sowie über den Begriff „Hemicellulose“ und die Hefeautolyse. 103
- Salus, Gottlieb**, Zur Phenol- und Indolbildung durch Bakterien und zum Nachweis dieser Körper in Kulturen. 435
- Samec, M., und Ferjančič, S.**, Studien über Pflanzenkolloide. XII. Über die Einwirkung von Formaldehyd auf Cellulose. 390
- Sammartino, Ubaldo**, Über Vitamine. VI. Mitt. 459
- Sandberg, M., s. a. Neuberg, C.**
—, Über den Verlauf der alkoholischen Gärung in Gegenwart von Harnstoff. 379
- Sandhofer, Die Erica.** 280
- Sasakawa, Maser**, Zur Systematik pathogener und parasitischer Hefen. Morphologisch-biochemische Studie. 455
- Sasscer, E. R.**, The genus *Fiorinia* in the United States. 227
- , and **Borden, A. D.**, The rose midge. 298
- Sattler, Uspulun und Kohlhernie (Kohlkropf).** 201
- Saxton, W. T.**, The leaf-spots of *Richardia albo-maculata* Hook. 294
- Savelli, R.**, Anomalie delle plantule e anomalie di germinazione in *Nicotiana*. 513
- , *Variazione brusca in Nicotiana sylvestris* Spegazzini. 509
- Schadler, Josef**, Chemisch geologische Beobachtungen gelegentlich des Abbaues der Phosphatablagerung in der Drachenhöhle bei Mixnitz. 138
- Schäfer, Albert**, *Picea alba*-Verbänderung. 520
- Scharf, A., s. Fränkel, S.**
- Scheffer, W.**, Die Anwendung der Photographie in der Mikroskopie (Farbphotographie, Diapositive usw.). 394
- , Über die Mikrokinematographie. 394
- Schellenberg, H. O.**, Zur Kenntnis der Winterruhe in den Zweigen einiger Hexenbeeren. 471
- Schenck, H.**, Die Pyramideneiche bei Harreshausen. 526
- , Über Verbänderungen an Nadelhölzern. 495
- , Verbänderungen und Gabelungen an Wurzeln. 482
- , **P. J.**, Der Rosenmeltau. (Het wit in de rozen.) 296
- Schenker, R.**, Zur Kenntnis der Lipase von *Aspergillus niger* (van Tiegh). 364
- Scheringa, K.**, Über Denitrifikation durch Bakterien und Beziehung zur Wasserprüfung. 123
- Scherpe**, Die Beeinflussung der Keimfähigkeit von Sämereien durch Behandlung mit gasförmiger Blausäure. 155
- , Ersatzmittel für Schwefelkalkbrühe. 154
- Scheunert, Arthur, und Schiebllich, Martin**, Studien über die Magendarmflora polyneuritischer Tauben und die Bildung antineuritischen Vitamins durch Darmbakterien. 454
- , Über die Magendarmflora der Haus- taube. 454
- Schiebllich, Martin, s. Scheunert, Arthur.**
- Schiemann, Elis.**, Genetische Studien an Gerste. I. Zur Frage der Brüchigkeit der Gerste. 202
- , Über die Erbllichkeit einer Anomalie bei Gerste. 504
- Schilberszky**, Vorlage einiger von J. Györfy eingesandten Teratome. 482
- Schipper, Der Apfelmeltau und seine Bekämpfung.** 215
- Schlechter, Rudolf, s. a. Lindau, G.**
—, Über einen bemerkenswerten Fall von Andromanie bei *Habernaria*. 503
- , Über eine peloriale Blüte von *Phragmopedilum sedenii* Pfitz. 520
- Schluck, Georg, s. Bamberger, Max.**
- Schlupp, W. F.**, The destruction of rodents by the use of poisons. 182
- Schmehlk, R.**, Die Anwendung des Mikroskops, Mikroskopie, Mikroprojektion, Mikrophotographie. 397
- Schmid, Hugo**, Über eine Schädigung der Blütenköpfe des gemeinen Löwenzahns (*Taraxacum officinale* Wigg.) durch Thysanopterenlarven. 534
- Schmitt**, Über den Einfluß frischer, gesunder, flüssiger Weinhefe auf die Beschaffenheit der Weine. 117
- Schmittthener, Weinbau.** 383
- Schmitz, Henry**, Enzyme action in *Echinodontium tinctorum* Ellis and Everhart. (Fermentwirkungen bei E. t.) 140
- Schneider, Hans, s. a. Franz, Victor.**
—, Die botanische Mikrotechnik. Ein Handbuch der mikroskopischen Arbeitsverfahren. Des gleichnamigen Werkes von A. Zimmermann. 395
- , **Johs., s. Reichert, Alex.**
- , **Orelli, O.**, Beiträge zur Biologie des pilzzüchtenden Käfers *Hylecoetus dermestoides*. 148
- , Reblausversuche im Kanton Zürich. 218
- Schoen, M., s. Fernbach, A.**
- Schönfeld, F.**, Die Rohfruchtbiere und Hefen. 112
- , Reizmittel für die Hefe. 99
- Schoevers, T. A. E.**, Ein schädlicher Käfer auf *Cattleya*. (Een voor *Cattleyai's* schadelijke kevertje.) 233
- Schomerun**, Harzfluß bei Gurken. 201
- Schreiber, M.**, Beiträge zur Biologie und

- zum Waldbau der Lärche unter besonderer Berücksichtigung des physiologischen Prozesses der Transpiration. 196
- Schrenk, H. von, A trunk disease of the liliae. 299
- Schröder, P., Ein flacher Hexenbesen. 522
- Schüller, O., Raupenkrankheiten. 174
- Schulenburg, Mittel gegen Schalen des Wildes. 196
- Schultz, E. S., A transmissible mosaic disease of chinese cabbage, mustard and turnip. 201
- Schulz, A., *Lathyrus montanus* mit verkümmertem Oberblatt. 505
- , Fr. W., Praktikum der physiologischen Chemie. 392
- Schulze, P., Drei für die Rose typische mazedonische Käfer. 212
- , Paul, Über den Fraß von *Euproctis chrysorrhoea* L. an immergrünem Laube. 231
- Schumacher, F., Auftreten einer Tamariskenzikade in Brandenburg. 190
- , Entomologisches aus dem Botanischen Garten zu Berlin-Dahlem. 1. *Orthesia insignis* Douglas. 183
- Schuster, Wilhelm, Ehrenrettung des Fasans. 177
- Schweitzer, J., Eine Blütenpelorie von *Cymbalaria muralis* (A *Cymbalaria muralis pelorialis viraga*). 506
- , Über Blütenpelorien. (A *pelorialis viragokról*.) 479
- Schwarz, Carl, Vergleichende entwicklungsgeschichtliche und histologische Untersuchungen reduzierter Staubblätter. 480
- , Erik, s. Fränkel, Sigmund.
- Schwerin, Fritz Graf von, s. a. Weißberge.
- , Die Formen der *Picea pungens*. 523
- , Drachenwurzeln. 535
- , Merkwürdige Stammbildungen der Sitka-Fichte. 523
- , Pomologische Merkwürdigkeiten. 480
- , Revisio generis *Sambucus*. 529
- , Wirkung der Veränderlichkeit chemischer Pflanzeigenschaften auf den Wildschaden. 194
- Schwertschlag, J., Beobachtungen und Versuche zur Biologie der Rosenblüte und Rosenbefruchtung. 220
- Scott, H., The influence of wheat straw on the accumulation of nitrates in the soil. 127
- Seehaus, P., Blitzlöcher. 198
- Seiffert, W., Vergleichende Färbeversuche an lebenden und toten Bakterien. 405
- Seller s. Wellenstein.
- Seltner, M., Der Kiefernspanner in Galizien 1915—1917. 199
- Shaw, H. B., The sugar beet nematode and its control. 74
- Shear, C. L., False blossom of the cultivated cranberry. 518
- Sherman, J. M., The cause of eyes and characteristic flavor in Emmental or Swiss cheese. 122
- Shimizu, T., s. Jacoby, M.
- Shonosuke, Nakayama, Notes on the life history and habits of the rose scale *Aulacaspis rosae* Bouhé. 174
- Sidanius, Jr. E., en Vriend, J., Winke für die Übersendung von Untersuchungsproben. (Wenken voor incending van monsters voor onderzoek bij het Deli Proef.-St.) 444
- Siemaszko, W., *Fungi caucasici novi vel minus cogniti. I. Diagnoses specierum novarum ex Abchazia circassiaeque provenientium.* 165
- , Pilzkundliche Notizen aus dem Gouvernement Wilna. (*Zapiski grzybnawcze z gubernii wileńskiej.*) 164
- Silva Tarouca, Ernst, Unsere Freiland-Nadelhölzer. 223
- Simmonds, Nina, s. McCollum, E. V.
- Simon, S. V., Über die Beziehungen zwischen Stoffstauung und Neubildungsvorgängen in isolierten Blättern. 158
- Sindlinger, F., s. Mach, F.
- Sirke, M. J., Die Natur der pelorischen Blüte. 479
- , Geschichtliches über Pelorienblüten. 478
- Skar, Olof, Mikroskopische Zählung und Bestimmung des Gesamtkubikinhalts der Mikroorganismen in festen und flüssigen Substanzen. (Orig.) 327
- Slonimski, P., et Zweibaum, J., Sur l'excrétion des colorants vitaux par les infusoires. 408
- , Sur quelques conditions de la coloration vitale des infusoires. 408
- Small, J., Anomalies in the ovary of *Senecio vulgaris* L. 530
- Smiley, Edwin M., The Phyllosticta blight on snapdragon. 228
- Smith, J. J., s. Oosterus, J. C.
- , Ralph E., and Bouquet, A., New light on curly top of the sugar beet. 71
- Smobák, J., *Puccinia graminis* auf *Mahonia aquifolium*. 285
- Snell, Karl, Kindelbildung im Innern einer Knolle. 531
- Söderberg, Erik, Proliferation bei *H. X.* (Proliferation hos *Heterosporium Xanthii* Gray.) 503
- , Sektorial panaschierung hos *Juniperus sabina*. 505
- Solla, E. F., Botanische Beobachtungen in Halbenrain. 467
- Somogyi, E., Wirkung von Säuren auf die Hefegärung. 379
- Sorauer, Paul, Absterben von Roßkastanien in Berlin. 228
- , Mißerfolge bei der Treiberei der Blumenzwiebeln. 281
- , Über Erkrankung der Zimmerpflanzen. 223

- Spegazzini, Carlos**, *Mycetes chilenses*. 165
- Sperlich, Adolf**, Die Fähigkeit der Linien-
erhaltung (phyletische Potenz), ein
auf die Nachkommenschaft von Saison-
pflanzen mit festem Rhythmus ungleich-
mäßig übergehender Faktor. Auf Grund
von Untersuchungen über die Keimungs-
energie, Rhythmik und Variabilität in
reinen Linien von *Aleotorolophus hir-*
sutus All. 486
- , Über den Einfluß des Quellungszeit-
punktes von Triebmitteln und des Licht-
es auf die Samenkeimung von *Aleo-*
torolophus hirsutus All.; Charakteri-
sierung der Samenruhe. 486
- Sprenger, C.**, Dendrologische Mitteilungen
aus Korfu. 179
- , Die Freude an der Natur. 293
- Stachelin, M.**, s. **Faes, H.**
- Stäger, Robert**, Nachtrag zu meinem Auf-
satz über *Coleophora gryphipennella*
Bouché. 297
- , *Stenopsocus stigmaticus*. 301
- Stark, P.**, Die Blütenvariationen der Ein-
beere. 519
- Starr, Nichols M.**, Nitrate content of cer-
tain waters considered bacteriologically
safe. 122
- Staub, W.**, s. a. **Burri, R.**
- , Der Ohrwurm (*Ferficula auricularia*)
als Schädling der Birnblätter. 216
- Steck, W.**, s. a. **Koestler, G.**
- , **Werner**, Untersuchungen über die
bakterielle Besiedlung normaler Kuh-
euter. 120
- Steffen, A.**, s. **Brown, John.**
- Stehli, G.**, Der gestreifte Erdflö. 187
- , Schlangenbuche. 499
- Steibelt, W.**, s. **Willstätter, R.**
- Steiner, G.**, Untersuchungen über den all-
gemeinen Bauplan des Nematodenkör-
pers. Ein Beitrag zur Aufhellung der
Stammesgeschichte und der Verwandt-
schaftsverhältnisse der Nematoden. 182
- Stellwaag, F.**, Neuzeitliche Schädlinge-
bekämpfung im Obst- und Gemüsebau. 192
- Stern, Kurt**, Zur Elektrophysiologie der
Berberisblüte. 449
- Sternberg, Käthe**, s. **Kühn, Ph.**
- Stevenson, Helen C.**, s. **Eddy, W. H.**
- , **J. A.**, Mottling disease. 204
- Stewart, V. B.**, A twig and leaf disease
of *Kerria japonica*. 283
- Steyer**, *Stephanitis rhododendri* Horvath
in Deutschland. 294
- Stoffert, Peine**, Neuere Erfahrungen in der
Wühlmausbekämpfung. 191
- Stoklasa, Julius**, Stickstoff- und Phosphat-
humus. 132
- , Über die Verbreitung des Aluminiums
in der Natur und seine Bedeutung beim
Bau- und Betriebsstoffwechsel der Pflan-
zen. 133
- Stolle, F.**, Zucker. 383
- Stompe, Th. J.**, Über die Vergrünung der
Blüte bei *Solanum lycopersicum*. 530
- , Vergrünung als parallele Mutation. 484
- Straňák, Fr.**, s. a. **Rambousek, Fr.**
- , Beitrag zur Kenntnis der phytopatho-
logischen Bedeutung der Thripse. (Pří-
spěvek k poznání fytopathologického
významu třásněnek.) 191
- , Entwurf zur Organisation des Pflan-
zenschutzes in der tschechoslovakischen
Republik. (Návrh na organizaci ochrany
kulturních rostlin v Československé re-
publice.) 152
- Stutzer, A.**, Meltau und Bodenbeschaffen-
heit. 172
- Subramaniam, L. S.**, *Pythium butleri* n. sp.
212
- Suessenguth, K.**, s. **Goebel, K.**
- Sullivan, K. O.**, An investigation of the
dipping and fumigation of nursery stock.
213
- Sunnen, M.**, Ornithologisches über unsere
Rabenfamilie. 188
- Suzuki, Saburo**, On the application of pa-
pain in the preparation of culture media.
420
- Svanberg, O.**, s. a. **Euler, H. von**, und
Tammann, G.
- , Versuche zur Darstellung hochaktiver
Saccharasepräparate. IV. Mitt. 90
- Swart, N. L.**, **Rutgers, A. A. L.**, und Mit-
arbeiter. Handbuch über Kautschuk-
kulturen in Niederländisch-Indien. (Hand-
boek voor de Rubbercultuur in Neder-
landsch-Indie.) 210
- Swezy, O.**, s. **Kofoid, C. A.**
- Sydow, H.**, Die Verwertung der Verwandt-
schaftsverhältnisse und des gegenwär-
tigen Entwicklungsganges zur Umgren-
zung der Gattungen bei den Uredineen. 169
- , *Novae fungorum species*. XVII. 163
- , **J. Bornmüller**, *Plantae Macedoniae*.
Pilze. 163
- Szató, Zoltán**, Entwicklungsgeschichtliche
Erklärung des Blütenstandes der *Dipsa-*
ceen. (*Dipsacaceák virágzatának fejlő-*
déstani értelmezése.) 499
- Tammann, G.**, und **Svanberg, D.**, Über
die quantitative Wirkung der Enzyme.
82
- Tellefsen, Marjorie A.**, The relation of age
to size in certain root cells and in vein-
islets of the leaves of *Salix nigra* Marsh.
453
- Terroine, Emile F.**, et **Wurmser, René**,
Influence de la température sur l'utili-
sation du glucose dans le développement
de *Aspergillus niger*. 452
- Tessendorf, F.**, Mißbildung bei *Echium*
vulgare. 499
- Tholin, Th.**, Über die Thermostabilität des
Co-Enzyms und seine Abscheidung von
Hefevitamin B. 459

- Thomas, P.**, Über die Bildung von Ameisensäure durch die Hefe in amidhaltigen Flüssigkeiten. 100
 —, Über die Verwertung der Amide durch die Hefe. 101
Tischler, G., Untersuchungen über den Riesenwuchs von *Phragmites communis* var. *pseudodonax*. 519
Toepffer, Adolf, Über die proleptischen Katzchen der Weiden. 528
 —, Über einige österreichische, besonders Tiroler Weiden. II. 528
Tomita, M., Über die Umsetzung der d-Galaktose nach der zweiten Vergärungsform. 461
Tondus, Ad., Fasciation d'un *Baccharis trinervis* Pers. 490
Tonelli, A., Una bacteriosi dell' oleandro: rognà, cancro o tubercolosi. 288
Topley, W. W. C., Barnard, S. E., and Wilson, G. S., A new method of obtaining cultures from single bacterial cells. 416
Tournois, J., Études sur la sexualité du houblon. 504
Trautmann, W., Beiträge zur Erklärung der Ursache, warum manche Schmarotzerarten so variabel auftreten. 173
Traverso, G. B., Intorno ad un oidio della Ruta, *Ovulariopsis haplophylli* (P. Magnus). Trav. ed al suo valore sistematico. 298
Troester, C., Verfahren zum Zählen abgetöteter Bakterien in Aufschwemmungen. 430
Troitzki s. Kiesel, A.
Trouessart, E. L., La distribution géographique des animaux. 391
Truffaut, G., et Bezsonoff, N., Augmentation du nombre des *Clostridium pastorianum* (Winogradski) dans des terres partiellement stérilisées par le sulfure de calcium. 128
Tscherikowski, S., Beitrag zur Kenntnis der Zellfermente. 82
Tschulok, S., Deszendenzlehre (Entwicklungslehre). Ein Lehrbuch auf historisch-kritischer Grundlage. 386
Tswetkova, E., s. Kostytschew, S.
Tullgren, Alb., Die Rosenzikade und ein neuer Eierparasit derselben. (Rosenstriten [*Typhlocyba rosae* L.] och en ny äggparasit på densamma.) 191
 —, Gewächshauspflanzen-Schädlinge. I. Die Feinde des Chrysanthemums. (Drivhus växternas fiender. I. Skadeinsekter på Chrysanthemum.) 235
Uhlenhuth, Paul, s. Kraus, Rudolf.
Ulbrich, E., Eine besondere Form von *Crepis biennis*. 497
 —, Ein monströses *Cyclamen*. 497
Ultée, A. J., en Van Dillen, Jr. L. R., Factors which have influence on the formation of lump. (Over de factoren, die invloed uitoefenen op het ontstaan van lump.) 141
Umhauer, Das Stippigwerden der Äpfel. 215
Unna, P. G., Das Wesen der Giemsa-Färbung. 402
Urban, C., *Caenoptera umbellatarum* in Zweigen von Rosa. 220
 —, *Telmatophilus caricis*, Entwicklung in Sparganium. 220
Üthmann, von, Kandelaberartiger Wuchs einer *Abies nordmanniana*. 485
Uzel, H., Der Kampf gegen den Rüben-nematoden in Böhmen im Jahre 1916. 74
 —, Der Tausendfuß, *Blaniulus guttulatus* Gerv., ein Schädiger der Zuckerrübe. 70
Vallée, C., s. Polonovski, M.
Van der Haeghen, Über die Gärung in geschlossenen und offenen Gefäßen. 377
Van der Wolk, F., Untersuchungen über Dauermodifikationen und ihre Beziehung zu Mutationen. (Onderzoekingen over bly vende modificaties en hun betrekking tot mutaties.) 194
Van Dillen, Jr. L. R., s. Ultée, A. J.
Van Dishoeck, A. F. G., Lichtempfindlichkeit von + - und - - Stämmen von *Phycomyces nitens*. 449
Van Jterson Jr., G., 1851—1921. Jubiläum Prof. Beijerinck. Im Namen des Huldigungskomitees gehaltene Rede am 16. 3. 1921 in Delft. Übersetzt von Toni Unger. 385
Van Overeem, C., Die Bezeichnungen der mykologischen Monstrositäten. 500
Van Oye, Paul, Influence des facteurs climatiques sur la répartition des épiphytes à la surface des troncs d'arbres à Java. 144
Van Riemsdijk, M., Über einen neuen, einfachen Sauerstoffindikator für die Züchtung von anaeroben Bakterien und die Kultur von Anaerobionten im allgemeinen. 421
Van Slogteren, E., Aelchenkrankheiten in Zwiebelgewächsen. (Aaltjes-ziekten in bolgewassen.) 227
 —, Die Bekämpfung einiger Blumen-zwiebelkrankheiten. (De bestrijding van enkele bloembollenziekten.) 281
 —, Die Merkmale der Älchenkrankheit der Narzisse, die teilweise Bekämpfung der Krankheit. (De herkenning van het aaltjesziek der Narzissen en de bestrijding der ziekte in een partij, zolang deze te velda staat.) 282
Verhulst, J. H., s. Peterson, W. H.
Vernier, P., s. Hollande, A. Ch.

- Verschaffelt, Ed.**, Über die Wirkung gasförmiger Gifte auf Pflanzen. 155
- Vierling, K.**, Lackmusmolke aus Magermilchpulver. 418
- , Zum Ersatz der Lugolschen Lösung bei der Gramfärbung. 404
- Vilhelm, Jan.**, Die kleistogamen Blüten von *Parnassia palustris* und einige teratologische Beobachtungen an Phanerogamenblüten. 477
- Vilikovsky, V.**, Über die oberirdischen Kartoffelknollen. 531
- Vincens, F.**, *Verticillium beauverioides* nov. spec. 219
- Vischer, W.**, Sur une monstruosité syncaulome du *Taraxacum officinale* Weber. 533
- Völz, W., Dietrich, W., und Deutschland, A.**, Die Verdaulichkeit und Verwertung der Nährstoffe des Ölpilzes (*Endomyces vernalis* Ludwig) durch Carnivoren und Herbivoren (Wiederkäuer). 107
- Vogel, J. F.**, Der Buchen-Springrößler, *Orchestes fagi* L. 195
- Vogolino, Carpocapsa pomonella.** 174
- Vollmann, Fr.**, Ein monströser *Orchis masculus*. 517
- v. d. Heide, C., s. Hayduck, Fritz.**
- Vriend, J., s. Sidenius, Jr. E.**
- Vries, Hugo**, Über monohybride Mutationen. 513
- Vuillemin, P.**, La pélorie et les anomalies connexes d'origine gamogemmique. 479
- , Paul, Les aberrations de la symétrie florale. 477
- Vuillet, A.**, L'Anguillule des racines. 72
- , Parasites de la pyrale du maïs (*Pyrausta nubilalis*). 187
- Wacker, J.**, Kindelausbildung im Innern von Kartoffelknollen. 531
- Wähling, „Solbar“ und „flüssiger Schwefel“.** 154
- Wagner, J. P.**, Über Straßenbäume im Großherzogtum Luxemburg. Eine zeitgemäße Studie. 224
- , Richard, s. Parnas, J. K.
- Wahl, Bruno**, Verheerendes Auftreten des Wiesenzünslers auf der Zuckerrübe in Niederösterreich. 78
- Walker, J. C., and Jones, L. E.**, Relation of soil temperature and other factors to onion smut infection. 202
- Walter, Elisabeth**, Über die Lebensdauer der freilebenden Süßwasser-Cyclopiden und andere Fragen ihrer Biologie. 125
- , Ernst, Vom Rosenmeltau. 296
- Wangerin**, Über eine teratologische Veränderung bei *Trapogon floccosus*. 535
- Warden, C. C.**, The nature of alcoholic fermentation. 377
- Wasmund, W., s. Lüers, H.**
- Weber, F.**, Fröhrtreiben ruhender Pflanzen durch Röntgenstrahlen. 450
- Weber, Friedl.**, Die Viskosität des Protoplasmas. 391
- , U., Beitrag zur Kenntnis der esterbildenden Hefen. 460
- Weinszierl, John**, The resistance of mold spores to the action of sunlight. 447
- Weis, A., s. Hayduck, Fritz.**
- Weise, Kurt**, Bioskopische Methoden im Reagenzglas für den Nachweis der Lebensfähigkeit eines Gewebes, insbesondere der Mäusetumoren und ihre Verwendung für die Analyse der Strahlenwirkung. 401
- Weiß, F., and Harvey, B. B.**, Catalase, hydrogenion concentration and growth in the potato wart. 85
- , St., s. Elias, H.
- Weiß, A.**, Drei Bildungsabweichungen an Leguminosen. 506
- , Über monströse Blüten von *Billbergia nutans* H. Wendl. 490
- , Zwei monströse Maispflanzen. 541
- Wellenstein und Sailer**, Über Zuckering und Säurerückgang von Moselweinen. 117
- Wertheimer, Ernst, s. Abderhalden, Emil.**
- Wesberge und Schwerin, Fritz Graf von.** Über eine Krankheit der Trauerweiden. 298
- West, Erdman**, *Polyporus Asugae* on *Tsuga canadensis*. 200
- Wester, D. H.**, I. Kulturversuche mit Soja-Bohnen. II. Vorkommen von Urease in anderen Pflanzenteilen als in Samen. 370
- , Über den Einfluß von verschiedenen Kationen und Anionen und von Elektrolytmischungen auf die harnspaltende Wirksamkeit von Urease. 372
- Weydemann, Elly**, Meine Clivien, die Schmierlaus und das Spekulin. 237
- Whetzel, H. H.**, The diseases of roses. 294
- White, Charl. Powell**, Copper in tumors and in normal tissues. 434
- , O. E., Studies of teratological phenomena in their relation to evolution and the problems of heredity. II. The nature, causes, distribution and inheritance of fasciation with special reference to its occurrence in *nicotiana*. 512
- Whittaker, H. A.**, The investigation of drinking water supplies. 448
- Wieler, A.**, Das Bluten in Blättern. 452
- Wilhelm, K.**, Einige botanische Beobachtungen. 468
- Willstätter, R., und Csany, W.**, Zur Kenntnis des Emulsins. 353
- , und Kuhn, R., Bemerkungen über die Elution von Saccharase und Maltase aus ihren Adsorbaten. 368
- , Über die spezifische Natur von Saccharase und Raffinase. 369
- , und Oppenheimer, G., Über Laktasegehalt und Gärvermögen von Milchzuckerhefen. 364

- Willstätter, E., und Rache, Fritz,** Zur Kenntnis des Invertins. 355, 359
 —, und **Steibelt, W.,** Über die Gärwirkung maltasearmer Hefen. IV. Mitt. über Maltase. 365
 — —, Über die Verschiedenheit von Maltase und α -Glukosidase. (III. Mitt. über Maltose.) 365
Wilson, G. S., s. Topley, W. W. C.
 —, **G. W., s. Cook, M. T.**
Windisch, W., Die Herstellung diastase-reichen Malzes in der bevorstehenden Kampagne. 114
 —, Über das verschiedene Verhalten der verschiedenen Rohfruchtmaterialien bei der diastatischen Lösung und Verzuckerung. 113
 —, Über die Verwendung von Zeannin zur Bierherstellung. 114
 —, **Dietrich, W., und Kolbach, P.,** Die Wasserstoffionenkonzentration in der Brauerei. I. Mitt.: Die kolorimetrische Methode zur P_H -Bestimmung von L. Michaelis und ihre Verwendung in der Brauereipraxis. 111
 —, und **Kolbach, P.,** Die Bestimmung der diastatischen Kraft des Malzes. 86
 — —, Die Wasserstoffionenkonzentration in der Brauerei. 2. Mitt.: Über Titrationsazidität, Wasserstoffionenkonzentration und Pufferwirkung in Würze und Bier und über eine titrimetrisch-praktische Methode zur Bestimmung derselben. 112
Winogradsky, S., Eisenbakterien als Anorgoxydanten. (Orig.) 1
Wirthle, F., und Amberger, K., Über Weinhefe und deren Kupfergehalt. 117
Wittmack, L., Hierochloe odorata mit drei Narben. 504
Wöber, Artur, s. Pichler, Friedr.
Wolfe, T., Fasciation in maize kernels. 541
Wolff, Louis, Vanda coerules. 302
 —, **Max,** Über die neuen Zeißschen Mikroskop-Objektive und Okulare. 398
Wollmann, E., La methode des elevages aseptiques en physiologie. 412
Wünn, Herm., Physokermes graniformis n. sp. 194
Wüstenfeld, H., s. Hayduck, Fritz.
Warmer, René, s. Terroine, Emile F.
Yothers, W. W., Cotton seed oil soap as a substitute for whale oil soap. 153
Young, E. G., s. Grey, E. C.
Zacher, F., Schaben als Schädlinge in Gewächshäusern. 189
Zapparoli s. Munerati.
Zeckendorf, Kurt, s. Kerb, Johannes.
Zeißler, Johannes, Binokulares Plattenkulturmikroskop. 399
Zerner, Ernst, und Hamburger, Robert, Über die Einwirkung von Silberverbindungen auf Hefe. 463
Zikes, Heinrich, Beitrag zum Vorkommen in Pilzen. (Orig.) 21
 —, Die Sporenbildung bei Hefen. 99
Zilva, Sylv. Solom., s. Harden, Art.
Zimmermann, A., s. Guyénot, Emile.
 —, **H.,** Die Kohlwanze (*Eurydema olaraceum* L.). Ein Beitrag zur Kenntnis der Lebensweise. 70
 —, Die Rosenblattwespen. 297
 —, **W.,** Abweichende Blüten und Mißbildungen bei Orchidaceen. 516
 —, Die alkoholische Gärung im Bierbrauereigetriebe. Einige neue Versuche. 110
 —, Einige orchideologische Mitteilungen. 516
 —, Verkannte Blütenanomalien bei Orchidaceen. 515
Zorn, Werner, Die quantitative Überlegenheit der Leuchtbildmethode nach Hoffmann gegenüber der Hellfeldbeurteilung von Tbc.-Bazillen. 401
Zotta, G., Sur la transmission expérimentale du *Leptomonas pyrrhocoris* Z. chez des insectes divers. 179
Zweigbaum, J., s. Slonimski, P.

II. Namen- und Sachverzeichnis.

- Aaskäfer,** Bekämpfung mit Chlorbaryum. 79
Abies alba, Schädigung durch *Physokermes graniformis*. 194
 — **-Arten,** Hexenbesen durch *Peridermium elatinum*. 471
 — **nordmanniana,** Schädigung durch Frost. 157
 — —, abnorme Wuchsform. 485
 — **pectinata,** abnorme Wuchsform. 485
 — **pinsapo,** Doppelgipfel. 468
Abrothallus moorei. 166
Abwasser, Untersuchung. 126
Acacia, Schädigung durch *Uromyces bincinctus*. 167
Acacia, Schädigung durch *Uromyces phylodiorum*. 167
 — **ehrenbergiana,** Schädigung durch *Uromyces schweinfurthianus*. 167
 — **farnesiana,** Schädigung durch *Oncideros putator*. 227
Acanthopsyche snelleni, Schädling von Hevea. 210
Acanthoxelides obtectus, *Pediculoides ventricosus* natürlicher Feind. 204
Acer campestre, Schädigung durch *Septogloeum hartigianum*. 468
 — **dasycarpum,** abnorme Früchte. 485
 — **negundo,** abnorme Blattform. 486

- Acer pseudoplatanus*, Dauermodifikationen. 194
- Achimenes*-Arten, Verlaubung. 303
- *pulchella*, abnorme Blüte. 501
- Achyranthes*, Schädigung durch *Puccinia mogiphanis*. 171
- Acnistus*, Schädigung durch *Puccinia acnisti*. 171
- Acola*, Holzschutzmittel. 139
- Aconitum moldavicum*, Schädigung durch *Phyllosticta aconitina*. 162
- *orientalis*, Schädigung durch *Phyllosticta aconiti*. 166
- *variegatum*, Vorkommen von Hefe in den Blütenknospen. 99
- Acronycta aceris*, Schädling von *Morus*. 212
- Actinomyces oligocarbophilus*, Physiologie. 309
- Adelphocoris*-Arten, Schädling von *Chrysanthemum*. 236
- Adenostyles alliariae*, Infektion mit *Erysiphe cichoracearum*. 46
- Adoxus obscurus* var. *vitis*, Schädling des Weinstockes. 217
- Aecidium asparagacearum* n. sp., Schädling von *Asparagus collinus*. 170
- *encoelae* n. sp., Schädling von *Encelia*. 171
- *erodii-cicutarii* n. sp., Schädling von *Erodium cicutarium*. 170
- *euphorbiae*, Schädling von *Euphorbia*. 164
- *macedonicum*, Schädling von *Asyneuma limonifolium*. 163
- *prolixum*, Hexenbesen an *Wrightia laniti*. 163
- Aegles marmelos*, Schädigung durch *Asterina delicatula*. 163
- Aegopodium podagraria*, abnorme Früchte. 480
- Aelchenkrankheit der Hyazinthen, Bekämpfung durch Heißluft. 282
- Äpfel, Stippigwerden. 215
- Aerides*, Schädigung durch *Periplaneta occidentalis*. 288
- *odoratum*, Blütendeformation. 466
- Aesculus hippocastanum*, Schädigung durch *Rhizomorpha subterranea*. 228
- Äthan, Chlorderivate, Wirkung auf Hefegärung. 93
- Äther, Fixierungsmittel. 411
- Äthylen, Chlorderivate, Wirkung auf Hefegärung. 94
- Agamospirura*, Vorkommen in *Bufo viridis*. 273
- Agar-Agar, eiweißfreier. 417
- —, Schwefelgehalt. 418
- Agaricineen, Schädigung durch *Verticillium beauverioidees*. 219
- Aglaia odorata fichinensis*, Hexenbesen. 466
- Agmatin, Wirkung von Arginase. 367
- Agrimonia eupatorium*, abnorme Bildung. 465
- Agropyron cristatum*, abnorme Ähre. 486
- Agrotis segetum*, Biologie. 221
- —, Immunität gegen *Bacillus melolonthae*, Untersuchung. 173
- —, natürliche Feinde. 221
- Agyrium hepaticolum* n. sp., Vorkommen auf *Frullannia*. 166
- Ajuga reptans*, Schädigung durch *Colletotrichum ajugae*. 166
- Alangum lamarckii*, Schädigung durch *Asterina balii*. 163
- Albizia lebbek*, Schädigung durch *Dactylobius perniciosus*. 226
- Alchornea rugosa*, Hexenbesen. 466
- Alkohol, Einfluß auf die Wirkung von Phenol auf Hefe. 103
- Alloxysta erythrothorax*, Biologie. 176
- Alnus glutinosa*, Hexenbesen durch *Exoascus tosquineti*. 471
- —, Proliferation. 487
- Alternaria dianthi*, Schädling der Nelke. 238
- Althaea ficifolia*, Schädigung durch *Cercospora ramularia*. 166
- *rosea*, Schädigung durch *Puccinia malvacearum*. 286
- Amöben, Züchtungsmethode. 425
- Aluminium, Bedeutung für die Pflanzen. 133
- Amaranthus retroflexus*, Schädigung durch *Monoxia puncticoilis*. 77
- Amaryllis*, Schädigung durch *Eumerus strigatus*. 226
- Amblyteles vadatorius*, natürlicher Feind der Saateule. 221
- Ameisensäure, Bildung durch Hefe. 100
- Ampelopsis tricuspidatum*, Schädigung durch *Cladosporium*. 228
- Amphibien, Helminthenfauna. 272
- Amphicytostroma tiliae*, Schädling der Linde. 162
- Amylase, Entstehung. 350
- , Vergiftung. 349
- , Wirkung von Kobaltverbindungen. 361
- , — — Metallsalzen. 82
- , Wirkungsbedingungen. 346
- Anagrus bartheli*, natürlicher Feind von *Typhlocyba rosae*. 192
- Andreaceen, Lebermoos-artige Blätter. 487
- Anemone alpina*, abnorme Blüte. 487
- *hepatica*, Variationen. 487
- *nemorosa*, Variation. 488
- Angiostomum nigrovenosum*, Vorkommen in *Bufo viridis*. 273
- Anomalon biguttatum*, natürlicher Feind des Kiefernspanners. 199
- *cerinops*, natürlicher Feind der Saateule. 221
- Anthemis austriaca*, Abnormität. 488
- Antimerulion, Holzschutzmittel. 139
- Antinonnin, Holzschutzmittel. 139
- Antirrhinum maius*, abnorme Blüten. 468
- —, Pelorie. 467, 479
- *majus*, Schädigung durch *Phyllosticta antirrhini*. 228

- Antorgan, Holzschutzmittel. 140
 Antothrips aculeata, Schädling von Roggen. 191
 Anuraphis malifoliae, Bekämpfungsversuche mit pulverförmigen Mitteln. 215
 Anyphaema accentuata, natürlicher Feind von Blattläusen. 218
 Apanteles gabrielis n. sp., natürlicher Feind von Pionia forficaria. 201
 — vinulae, natürlicher Feind von Dicranura vinulae. 176
 Apfelbaum, Anfälligkeit verschiedener Sorten gegen Apfelmeltau. 215
 —, Parthenokarpie. 214
 Apfelmeltau, Anfälligkeit verschiedener Apfelsorten. 215
 —, Bekämpfung mit Solbar. 154, 213
 —, Bekämpfungsversuche mit kolloidalem Schwefel. 213
 Aphelenchus ormerodii, Bekämpfung. 192
 Aphidius, Lygocerus testaceimanus natürlicher Feind. 180
 Aphis pomi, Bekämpfungsversuche mit pulverförmigen Mitteln. 215
 Aphrophora spumaria, Schädling von Chrysanthemum. 236
 Aporia crataegi, Schädling von Obstbäumen. 174
 Aposphaeria cladoniae, Vorkommen auf Cladonia silvatica. 166
 Apotomorrhinus orchidearum, Schädling von Orchideen. 289
 Aquilegia vulgaris, Verwachsung. 465, 466
 Arabis, Schädigung durch Cystopus candidus. 230
 — alpina var. flore pleno, Morphologie und Anatomie. 488
 — laevigata, Schädigung durch Peronospora parasitica. 230
 Arachnis lowii, Blütendeformation. 466
 Aralia sieboldii, Schädigung durch Lygus. 230
 Arbutus andrachne, Schädigung durch Heliothrips haemorrhoidalis. 179
 — unedo, Schädigung durch Euproctis chrysorrhoea. 231
 — — — Exobasidium unedonis. 224
 — — — Gloeosporium conviva. 224
 — — — Heliothrips haemorrhoidalis. 179
 Arceuthobium oxycedri, Hexenbesen an Juniperus. 471
 Arctium minus, Infektion mit Erysiphe cichoracearum. 48
 Ardis bipunctata, Bekämpfung. 298
 Areca catechu, Epiphyten. 144
 Arge-Arten, Bekämpfung. 298
 Arginase, Vorkommen im gesunden und kranken Organismus. 83
 —, Wirkung auf Agmatin. 367
 Arginin, fermentativer Abbau. 366
 Aristolochia clematitis, Verwachsung. 467
 — siphon, Blattemergenzen. 231
 Armeria maritima, Vergrünung. 467
 Armeria vulgaris, Durchwachsung. 467, 489
 Areen, Bekämpfungsmittel gegen Feldmäuse. 77
 Areenverbindungen, Erschwerung ihrer Anwendung in der Schweiz. 213
 —, Verwendung als Pflanzenschutzmittel. 163
 Arundinaria, Schädigung durch Uredo bambusarum. 171
 — — — Uredo olyrae. 171
 Ascochyta betonicae n. sp., Schädling von Betonica grandiflora. 165
 — clematidina, Schädling von Clematis. 237
 — farfarae n. sp., Schädling von Tussilago farfara. 165
 — fraxinifolia n. sp., Schädling von Fraxinus excelsior. 165
 — geraniicola n. sp., Schädling von Geranium silvaticum. 166
 — imelicola n. sp., Vorkommen auf Inula conyza. 161
 — inulae, Schädling von Inula britannica. 161
 — lupinicola n. sp., Schädling von Lupinus. 164
 — verbenae n. sp., Schädling von Verbena officinalis. 166
 — woronowiana n. sp., Schädling von Psoralea acaulis. 166
 Asparagin, Wirkung von Bacillus pyocyaneus. 95
 Asparagus, Hexenbesen. 466
 — collinus, Schädigung durch Aecidium asparagacearum. 170
 — plumosus, Schädigung durch Spumaria alba. 231
 Aspergillus-Arten, Bildung von Asetaldehyd. 97
 — flavus f. maydis n. f., Schädling des Mais. 203
 — niger, Lipase. 364
 Asphodelus ramosus, Gärversuche. 118
 Aspidiotus hederarum, Schädling von Cyperus. 224
 Asplenium septentrionale, Schädigung durch Camarosporium asplenis. 166
 — vulcanicum, Viviparie. 466
 — falcatum, Schädigung durch Heliothrips haemorrhoidalis. 179
 Asterina balii n. sp., Schädling von Alangium lamarekii. 163
 — delicatula, Schädling von Aegles marmelos. 163
 Asteriscus aquaticus, Schädigung durch Coleosporium asterisci. 163
 Astrantia maxima, Schädigung durch Cercoospora astrantiae. 166
 Asyneuma limonifolium, Schädigung durch Aecidium macedonicum. 163
 Atomaria linearis, Schädling von Runkelrübe, massenhaftes Auftreten. 70
 Atriplex-Arten, Heterokarpie. 489

- Aucuba japonica*, Blattverfärbung. 231
 — —, Schädigung durch Frost. 157
 — —, Wirkung von Chloroformdämpfen. 155
Aulucaspis rosae, natürliche Feinde. 174
Azalea, Schädigung durch *Gracilaria*. 232
 —, Schädigung durch Trockenheit. 232
Azetalddehyd, Bildung durch Mikroorganismen. 96
Azotobacter, Stickstoffbindung, Wirkung von Licht verschiedener Wellenlänge. 129
 —, Wirkung auf Hefegärung. 95
 — *chroococcum*, Vorkommen von *Volutin*. 271
Baccharis, Schädigung durch *Puccinia cuzevensis*. 171
 — — — *Puccinia unicolor*. 171
 — *eupatorioides*, Schädigung durch *Septoria baccharidicicola*. 165
 — *trinervis*, Abnormität. 490
Bacillus coli commune, enzymatische Untersuchung. 379
 — *formetianus* n. sp., Schädling von *Oncidium ornithorhynchum* und *Cattleya crispata*. 291
 — *macerans*, Stärkespaltung. 350
 — *pollacii* n. sp., Schädling von *Odontoglossum citrosum*. 291
 — *pyocyaneus*, Wirkung auf *Asparagin*. 95
Bacterium briosianum n. sp., Schädling von *Vanilla planifolia*. 291
 — *cannae* n. sp., Schädling von *Canna*. 233
 — *cattleyae* n. sp., Schädling von *Cattleya warneri* und *C. harrisoniae*. 291
 — *erodii* n. sp., Schädling von *Erodium texanum*. 281
 — *pyosepticum viscosum*, Untersuchung. 423
 — *krameriani* n. sp., Schädling von *Oncidium kramerianum*. 291
 — *perfringens*, Immunisierung von *Galieria*. 177
 — *solanacearum*, Schädling der Tabakpflanze. 213
 — — — von *Tropaeolum majus*. 301
 — *tumefaciens*, Nachweis im Stuhl Darmkranker. 292
 — —, Schädling der Rose. 295
 Bäume, Ringelung durch verschiedene Tiere. 158
 —, abnorme Wuchsformen. 470
 —, Trauerformen, Anatomie. 471
 Bakterien, anaerobe, Züchtung. 421
 —, Darmflora des Menschen. 454
 —, — der Taube. 454
 —, Einzellkultur. 416
 —, Eisen-, Stoffwechsel. 1
 —, Erreger von Biertrübungen. 116
 —, Färbung, Theorie. 394
 —, Gallenbildung an *Pinus*-Arten. 198
 —, Geißelfärbung. 431
 Bakterien, Gramfärbung. 403, 404
 —, Indolbildung. 435
 —, Kapsel-, Färbung. 431
 —, Knöllchen-, Bedeutung für die Entwicklung von *Lathyrus odoratus*. 284
 —, —, Entwicklung in Kultur. 445
 —, Kultur auf Hefeextrakt. 413
 —, Nährböden. 417
 —, Phenolbildung. 435
 —, säurefeste, Stoffwechsel. 434
 —, Rauminhalt, Bestimmung. 336
 —, Schädlinge von *Nerium oleander*. 288
 —, Symbiose mit Hemipteren. 148
 —, — — Insekten. 146
 —, Tätigkeit im Boden, Wirkung von Stroh. 127
 —, Vitalfärbung. 394, 405
 —, Wachstum, Bedeutung der Oberflächenspannung. 417
 —, —, Untersuchung. 419
 —, Wachstumsförderung durch Pflanzensäfte. 449
 —, Zählung. 327, 429, 430
 —, Zersetzung von Chitin. 97
 —, — — Xylose. 98
 Bakteriengehalt kondensierter Milch 121
 Banane, Blutkrankheit. 205
 —, Gefäßkrankheit. 206
 —, Schädigung durch *Oedocephalum spinulosum*. 208
 —, — — *Pseudomonas musae*. 208
Barbarea vulgaris, Paraschierung, Vererbung. 151
 Barol, Holzschutzmittel. 139
 Baumweißling, Bekämpfung mit *Urania-grün*. 214
 Baumwollölseife, Verwendung im Pflanzenschutz. 153
Becksteineria splendens, abnorme Blüte. 502
 Beijerinck, Verdienste. 385
 Beizvorrichtung, Beschreibung. 202
 Bekablutlausgift, Versuche gegen Blutlaus. 446
Bellis perennis, abnorme Blüte. 303
Bellota miersi, Schädigung durch *Coccolobrya chilensis*. 165
 — — — *Monochaetia miersi*. 165
Berberis, Elektrophysiologie der Blüte. 449
 —, Schädigung durch *Hoehneliella perplexa*. 163
 —, — — *Sphenospora berberidis*. 171
 —, — — *Uropyxis quitensis*. 171
 — *hookeri*, Schädigung durch Frost. 157
 — *repens*, Aecidienwirt von *Puccinia oxalidis*. 168
Beta vulgaris, abnorme Entwicklung. 490
Betonica grandiflora, Schädigung durch *Ascochyta betonicae*. 165
Betula alba, Hexenbesen durch *Exoascus turgidus*. 471
 — —, Schädigung durch *Eriophyes*. 471
Bidens, Vergrünung. 490
 Bier, Herstellung. 382
 —, Trübung, Ursache. 116

- Bierbrauerei, chinesische. 109
Billbergia nutans, abnorme Blüten. 490
 Biochemie, japanische Zeitschrift. 391
 Biologische Anstalt, Zweiglaboratorium. 444
 Birke, Schädigung durch Reif. 157
 Birnbaum, Chlorose, Bekämpfung mit Eisenvitriolpaste. 156
 —, Schädigung durch *Lygus*-Arten. 192
 —, — — Ohrwürmer. 216
 —, — — *Orthotylus nasutus*. 192
 Birne, Durchwachsung. 524
Blaniulus guttulatus, Schädling von Rüben. 70
 Blasenrost der Weymouthskiefer, Bekämpfung. 293
Blastophagus piniperda, Rammelkammer. 199
 Blattläuse, *Amyphaema accentuata*, natürlicher Feind. 218
 —, Bekämpfung. 226
 —, *Epeira umbratica* natürlicher Feind. 218
 Blattminen, Hypertrophieen. 474
 Blattrollkrankheit der *Syringa*. 299
 Blausäure, Bekämpfungsversuche gegen *San José Schildlaus*. 213
 —, — — *Mordellistena beyrodti*. 234
 —, — — *Rhizoglyphus hyacinthi*. 282
 —, Wirkung auf die Keimfähigkeit von Samen. 155
Blechnum spicanth, abnorme Wuchsform. 491
Blennocampa pusilla, Bekämpfung. 298
 Blitzlöcher. 198
 Blutlaus, Bekämpfungsversuche. 446
 Blutparasiten, Färbung. 407
 Boden, Düngung, Bedeutung der Kohlen säurewirkung. 242
 —, Humusgehalt, Untersuchungsmethode. 252
 —, Nitrifikation, Wirkung äußerer Bedingungen. 128
 —, physikalische Beschaffenheit, Bedeutung des Düngers. 264
 —, Protozoengehalt, Bestimmung. 444
 —, Stickstoffgehalt, Wirkung der Brache. 131
 —, Stickstoffverlust. 130
 —, Wirkung von Stroh auf die Bakterientätigkeit. 127
Bodo sulcatus, Wanderungen, Ursache. 451
 Bohne, Beizversuche mit *Uspulun*. 154
 —, Schädigung durch *Stagonosporopsis hortensis*. 161
 Bonutrit, Wertlosigkeit. 109
Boletus elegans, Vergesellschaftung mit Lärchen. 147
 — *lutens*, Vergesellschaftung mit Kiefern. 147
 Bordeauxbrühe, Bekämpfungsmittel gegen *Diplocarpon rosae*. 295
Bothrioxysta curvata, Biologie. 176
Botrytis, Schädling von *Mamillaria*. 233
 —, — — *Ribes aureum*. 294
 —, — — Schneeglöckchen. 281
 — *bassiana*, Vorkommen auf *Monoxia puncticollis*. 77
 Brache, Wirkung auf Stickstoffgehalt des Bodens. 131
Brachytarsus variegatus, natürlicher Feind von *Lecanium racemosum*. 218
Branchiura sowerbyi, Auftreten in Warmhäusern. 226
Brassica rapa, Verbänderung. 483
 Brauerei, Wasserstoffionenkonzentration. 111
 Brenztraubensäure, Bedeutung bei der Buttersäuregärung. 96
 Bruchmann, Biographie. 386
Bruchus quadrimaculatus, Schädling von Erbsen. 204
Bryobia nobilis, *Nabis lativentris* natürlicher Feind. 218
 —, —, Schädling vom Weinstock. 217
Bryum pallescens, abnorme Kapsel. 491
 Buche, Bluten der Blätter. 452
 —, Schädigung durch *Cryptococcus fagi*. 224
 —, — — *Phyllaphis fagi*. 224
 Buchweizen, Züchtung. 388
Bufo viridis, parasitische Würmer. 273
Bulbophyllum apodum, abnorme Bildung. 466
Bunias orientalis, Fasziation. 491
Burbidgea schizochila, Blütendeformation. 466
 Butter, Herstellung, Ausschaltung von Hefen. 447
 Buttersäuregärung, Untersuchung. 95
 Butylalkoholgärung, Untersuchung. 95
Buxus sempervirens, Schädigung durch *Puccinia buxi*. 164
Bytiscus betulae, natürliche Feinde. 218
 —, —, Schädling des Weinstockes. 445
Caeoma orchidis, Schädling von *Epiderm vitellinum*. 289
Cakile eudetula, Schädigung durch *Cleonus calandroides*. 232
Calanthe emarginata, Pseudodimerie. 466
Callicarpa giraldisiana, Schädigung durch Frost. 157
Calothyriolum jaffnelianum, Schädling von *Trevoa trinervis*. 165
Caltha palustris, Abnormität. 491
Calystegia sepium, abnorme Blüten. 468
Camarosporium asplenii n. sp., Schädling von *Asplenium septentrionale*. 166
Camelia japonica, Schädigung durch *Florinia theae*. 227
Campanula patula, abnorme Blüte. 468, 491
 — *rotundifolia*, abnorme Blüte. 492
Campos pulcherrima n. gen. et n. sp., Schädling von *Temu divaricatum*. 165
Campyloneura virgula, natürlicher Feind von *Xanthospilopteryx syringella*. 301

- Canna*, Schädigung durch *Bacterium cannae*. 233
Capeella bursa pastoris, abnorme Blüte. 492
Caragana, Schädigung durch *Phyllosticta cinerea*. 163
Carallia integerrima, Wurzelverbänderung. 492
Carboligase, Nachweis in Hefe. 84
 —, Wirkung. 351
Carex silvatica, Schädigung durch *Myco-sphaerella rhanicensis*. 162
Carica papaya, abnorme Früchte. 492
Carpinus betulus, Hexenbesen durch *Exoascus carpini*. 471
Carpocapsa pomonella, Bekämpfungsversuche mit pulverförmigen Mitteln. 216
 — —, Biologie. 174
Carya aquatica, abnorme Stomazellen. 482
Cassida nebulosa, Schädling von Runkelrüben. 70
Casuarina glauca, abnormer Blütenstand. 469
Catalpa speciosa, Schädlinge. 195
Catharinaea haussknechtii, abnorme Archegonien. 493
Cattleya, Schädigung durch *Cholus cattleyarum*. 233
 — Arten, Schädigung durch *Bacterium cattleyae*. 291
 — *crispa*, Schädigung durch *Bacillus formetianus*. 291
 — *dowiana*, Schädigung durch *Hemileia americana*. 289
 — *labiata*, Schädigung durch *Mordellistena beyrodti*. 233
Cecidomyia saliciperda, *Dendrocopus* natürlicher Feind. 190
Cellulose, Wirkung von Formaldehyd. 390
Centaurea-Arten, Infektion mit *Erysiphe cichoracearum*. 49
 — *cyanus*, abnorme Bildungen. 493
 — *ossica*, Schädigung durch *Phyllosticta centaureae*. 165
 — *pseudophrygia*, Vorkommen von *Sep-toria aderholdi*. 163
Centranthus ruber, abnorme Bildung. 494
Cerasus avium, Hexenbesen durch *Exoascus cerasi*. 471
Ceroospora viticola, Vorkommen in Italien. 153
Ceratina viridissima, Schädling von *Hevea*. 210
Cercospora lingue n. sp., Schädling von *Persea lingue*. 165
 — *odontoglossi*, Schädling von Orchideen. 290
Ceroospora abchazica n. sp., Schädling von *Datura stramonii*. 166
 — *astrantiae* n. sp., Schädling von *Astrantia maxima*. 166
 — *ramularia* n. sp., Schädling von *Althaea ficifolia*. 166
 — *valerianae* n. sp., Schädling von *Valeriana sambucifolia*. 166
Ceroospora woronowii n. sp., Schädling von *Melandryum balansae*. 166
Cestrum palqui, Schädigung durch *Tuberculina jaffueli*. 165
Cestrus, Schädigung durch *Gibbera aequatoriensis*. 163
Ceuthospora pollaccii, Schädling von *Chamaedorea elegans*. 161
Chamaedorea elegans, Schädigung durch *Ceuthospora pollaccii*. 161
Charips victrix, Biologie. 176
 Chemie, physiologische, Praktikum. 392
Chenopodium album, Schädigung durch *Phyllosticta chenopodii albi*. 165
 — *glaucum*, Nanismus. 465
Chermes cooleyi, Schädling von *Pseudotsuga douglasii*. 200
Chilocorus bivulnerus, natürlicher Feind von *Aulacaspis rosae*. 174
 China, Bierbrauerei. 109
 Chinin, Wirkung auf Atmung. 461
 Chitin, Zersetzung durch Bakterien. 97
 Chlorbaryum, Bekämpfungsmittel gegen Aaskäfer. 79
 — — — *Cladius pectinicornis*. 298
 — — — *Emphytus*-Arten. 298
 Chloroform, Wirkung der Dämpfe auf Pflanzen. 155
 Chlorose, Bekämpfung mit Eisenvitriol-paste. 156
 — der Obstbäume. 216
 Choleravibrionen, Nährboden. 423
Cholus cattleyarum n. sp., Schädling von *Cattleya*. 233
Chromulina smaragdina n. sp., Untersuchung. 124
Chrysanthemum, Schädigung durch *Adel-phocoris*. 236
 — — — *Aphrophora spumaria*. 236
 — — — *Jassus atomarius*. 236
 — — — *Idiocerus scurra*. 236
 — *indicum*, Schädigung durch *Lygus*-Arten. 236
 —, Schädigung durch *Philaenus leuco-phthalmus*. 236
 — — — *Phytomyza affinis*. 236
 — — — *Phytomyza geniculata*. 236
 — *frutescens*, Schädigung durch *Phyto-myza*. 188
 — *giganteum*, abnorme Blüten. 467
 — *leucanthemum*, abnorme Blüten. 465, 494
 — —, Fasziation. 482
 Ciliaten, Dauerpräparate, Herstellung. 437
Cirsium-Arten, Infektion mit *Erysiphe cichoracearum*. 48
Cladius pectinicornis, Bekämpfung mit Chlorbarium. 298
Cladonia silvatica, Vorkommen von *Aposphaeria cladoniae*. 166
Cladophora, Wirkung von Säuren. 451
Cladosporium, Schädling von *Ampelopsis tricuspidatum*. 228
 — *cycadis* n. sp., Schädling von *Cycas*. 237

- Cladosporium orchidearum*, Schädling von Orchideen. 290
Clematis, Schädigung durch *Ascochyta clematidina*. 237
Cleome speciosissima, abnorme Stomazellen 482
Cleonus calandroides, Schädling von *Cakile endetula*. 232
Cleptomyces n. gen. 171
Clerus formicarius, Biologie. 175
Clorodendron, Schädigung durch *Meliola sakawensis* var. *longispora*. 164
Clostridium pastorianum, Stickstoffbindung. 128
Clubiona pallidula, natürlicher Feind von Sauerwurm. 218
Coccobacillus insectorum n. sp., natürlicher Feind von *Malacosoma castrensis*. 181
Cocobotrys chilensis n. sp., Schädling von *Bellota miersi*. 165
Cocomyces kerriae n. sp., Schädling vom *Kerria japonica*. 283
Cocos nucifera, abnormes Blüten. 466
Coelioxys, neue Arten. 175
Colaspidema atrum, Schädling der Luzerne 175
Colchicum autumnale, abnorme Blüten. 494
Coleophora gryphipenella, Biologie. 297
Colosporium asterisci aquatici, Schädling von *Asteriscus aquaticus*. 163
Colletotrichum ajugae n. sp., Schädling von *Ajuga reptans*. 166
— Arten, Schädlinge von Orchideen. 289
Columnnea schiedeana, Schädigung durch *Orthezia insignis*. 183
Colynhounia coccinea, Schädigung durch *Orthezia insignis*. 183
Conidiothrix sulphurea n. sp., Schwefelgehalt. 128
Coniferen, Verbänderungen. 495
Coniophora cerebella, Holzzerstörung. 139
Coniothyrium hypoglossi, Schädling von *Ruscus hypoglossum*. 161
— *peumi* n. sp., Schädling von *Cryptocaria peumus*. 165
Contarinia torquena, starkes Auftreten. 446
Convolvulus arvensis, abnormale Blütenbildung. 468
— *sepium*, Schädigung durch *Phleospora albanica*. 162
Coptotermes gestroi, Schädling von *Hevea*. 210
Cordella rubicola n. sp., Schädling von *Rubus sanctus*. 165
Cordyceps dittmarii, Vorkommen auf *Vespa vulgaris*. 163
Cornus, Schädigung durch *Otiorrhynchus rotundatus*. 301
— *sanguinea*, abnorme Blüten. 468
— —, Schädigung durch *Otiorrhynchus rotundatus*. 300
Corydalis solida, Fasziation. 465
Corylus avellana, abnorme Blattbildung. 496
Cosmocerca ornata, Vorkommen in *Bufo viridis*. 273
Cossus, Schädling von *Populus*. 174
— *cossus*, Schädling von *Morus*. 212
Crataegus oxyacantha, Schädigung durch *Perrisia crataegi*. 471
Crepis biennis, Durchwachsung. 497
Crioceris subpolita, Biologie. 291
Cronartium ribicola, Hexenbesen an *Ribes rubrum*. 471
— —, Schädling an *Ribes*-Arten. 217
Cryptocaria peumus, Schädigung durch *Coniothyrium peumi*. 165
Cryptococcus fagi, Schädling der Buche. 224
— *farciminosus*, Züchtung. 424
Cucurbitaria pithyophila. 162
Cuscuta gronovii, Entwicklung des Embryosackes. 159
Cycas, Schädigung durch *Cladosporium cycadis*. 237
— — — *Phoma cycadis*. 237
Cyclamen, abnorme Blütenstände. 497
Cyclopiden, Süßwasser-, Lebensdauer. 125
Cylindrocadium scoparium, Schädling der Rose. 295
Cylindrosporium scoparium, Schädling der Rose. 295
Cymbalaria muralis, abnorme Blüte. 506
Cyperus, Schädigung durch *Aspidiotus hederæ*. 224
Cypripedium insigne, abnorme Blüte. 497
Cyrthacanthacris nigricornis, Schädling von *Hevea*. 210
Cyrtidula nostochinea, Zugehörigkeit zu *Sphaerella*. 166
Cystopus candidus, Schädling von *Arabis*. 230
Cytisus scoparius, Schädigung durch Frost. 156
Dacrydium elatum, Schädigung durch *Lophodermellina dacrydii*. 163
Dacryostachus kolbei. 176
Dactylobius perniciosus, Schädling von *Albizzia lebbek*. 226
Daedalea quercina, Holzzerstörung. 139
Dahlie, Schädigung durch *Lygus pabulinus*. 224
Daphne arbuscula, Fasziation. 498
— *laureola*, Schädigung durch *Eriophyes*. 471
Daphnophyllum macropodum, Schädigung durch Frost. 157
Darmsaccharase, Untersuchung. 368
Datura metel, abnorme Stomazellen. 482
— *stramonii*, Schädigung durch *Cercospora abchazica*. 166
Daucus carota, Proliferation. 468
— —, Verbänderung. 483
Debaryomyces, Gärungsvermögen einer neuen Art. 99
Deilephila galii, Schädling von *Epilobium angustifolium*. 176

- Delphinium elatum*, abnormer Embryo-
sack. 498
 — *pyramidatum*, Schädigung durch *Ra-
mularia albowiana*. 166
Dendrobium mirbelianum, Blütendefor-
mation. 466
 — *undulatum*, abnorme Blütenbildung. 466
Dendrocopos, natürlicher Feind von *Ce-
cidomyia saliciperda*. 190
Dendroseris marginata, Infektion mit *Ery-
siphe cichoracearum*. 50
Desmodium, Schädigung durch *Meliola
desmodiicola*. 164
 — — — *Meliola zollingeri*. 164
 — *yunnanense*, Schädigung durch *Uromy-
ces capitatus*. 167
 — *leiocarpum*, Schädlinge. 201
Dianthus caryophyllus, Schädigung durch
Pseudodioscia dianthi. 279
Diastase, Pankreas-, Wirkung von Fluor-
natrium. 87
 —, Reaktionsgeschwindigkeit, Wirkung
des Druckes. 367
 —, Untersuchung in Getreidekörnern. 85
Diaxenes dendrobii, Schädling von Orchi-
deen. 289
Dicranura vinulae, *Apanteles vinulae* na-
türlicher Feind. 176
Didymella applanata, Schädling der Him-
beerstaude. 192
 — *tiliaginea*, Symbiose mit *Sphaerulina
tiliaria*. 166
Digitalis gloxiniaeflora monstrosa, Pelorien.
467
 — *gloxiniodes*, Fasziation. 498
 — *purpurea*, abnorme Blüte. 303
 — —, Fasziation. 499
 — —, Pelorien. 498
Digitaria vaginata, abnorme Blüten. 302
Dihammus fistulator, Schädling von *Hevea*.
210
Dinitrophenole, Holzschutzmittel. 139
Diplocarpon rosae, Schädling der Rose,
Bekämpfung. 295
Diplodina cannabicola n. sp., Schädling
von Hanf. 162
 — *destructina*, Schädling von Tomaten.
161
Diploglottis cunnighamii, Schädigung durch
Phomopsis diploglottidis. 161
Dipsacus silvester, abnorme Blattbildung.
465
 Dipteren, Schädling von *Erica scoparia*. 471
Discella carbonacea, Schädling von *Salix
caprea*. 162
 Distel, Bekämpfung. 160
Dociostaurus maroccanus, natürliche Fein-
de. 178
Drejerella nemorosa, Schädigung durch
Orthezia insignis. 183
Dromius linearis, natürlicher Feind des
Rebenstechers. 218
Drymis winteri, Schädigung durch *Mun-
kiella drymidis*. 165
Dufoursche Brühe, Bekämpfungsmittel ge-
gen Rosenzikaden. 298
Dunaliella salina, Entwicklung. 123
Durella lecideola var. *coeruleo-viridis* n.
var. 166
Echium vulgare, abnorme Blüte. 499
Echinodontium tinctorium, Holzzerstö-
rung. 140
Echinopsis-Arten, Schädigung durch *Gloe-
sporium cactorum*. 232
Echinum maritimum, Fasziation. 302
 Edelkastanie, Schwarzkrankheit. 480
 Efeu, Schädigung durch Frost. 157
 Eiche, Pyramidenform. 526
 —, Schädigung durch *Gloeosporidina mo-
ravica*. 162
 — — — *Ocneria dispar*. 174
 — — — *Porthesia chrysorrhoea*. 174
 Eier, Konservierung. 109
 Einbettung, Methodik. 438, 439
 Eisenvitriol, Bekämpfungsmittel gegen die
Chlorose der Birnbäume. 156
 —, Bekämpfungsmittel gegen Löwenzahn.
160
 Eiweiß, aktives, Nachweis. 432
 Eiweißenzym. 344
Emphytus-Arten, Bekämpfung mit Chlor-
barium. 298
 Emulsin, Darstellung von β -Glukosidase.
353
 —, quantitative Bestimmung. 354
 —, Vorkommen in *Saccharomyceten*. 88
Encelia, Schädigung durch *Aecidium en-
celiae*. 171
Endomyces fibuliger, Bildung von Azetal-
dehyd. 97
 — *vernalis*, Verdaulichkeit. 107
Endophyllum-Arten, Monographie. 170
 — *valerianae-tuberosae* Schädling von *Va-
leria tuberosa*. 164
 Entomologie, angewandte, Lehrbuch. 172
 Entomologischer Kongreß in Indien. 446
 Entwicklungslehre, Lehrbuch. 386
 Enzyme, Chemie. 344
 —, proteolytische im Harn. 80
 —, Wirkung. 82
Epeira umbratica, natürlicher Feind von
Blattläusen. 218
Epidendrum vitellinum, Schädigung durch
Caloma orchidis. 289
 — — — *Hemileia oncidii*. 289
Epilobium, Fasziation. 302
 — *angustifolium*, Schädigung durch *Dei-
lephila galii*. 176
Epipactis latifolia, abnorme Blütenbildung.
465
Eranthis hiemalis, abnorme Blütenbildung.
465
 Erbsen, Schädigung durch *Bruchus quadri-
maculatus*. 204
 — — — *Phlyctenodes sticticalis*. 78
 Erdflöhe, Schädlinge von Gemüsepflanzen.
446

- Erica-Arten, Pilzkrankheiten. 280
 — hiemalis, Stammfäule. 280
 — scoparia, Schädigung durch Dipteren. 471
 Eriocampoides aethiops, Bekämpfung. 298
 Eriophyes, Schädling von Betula alba. 471
 —, — — Daphne laureola. 471
 —, — — Ulmus campestris. 471
 — loewi, Schädling des Flieders. 300
 Erodium cicutarium, Schädigung durch Aecidium erodii-cicutarii. 170
 — —, Überwinterung von Eutettix tenella. 71
 — texanum, Schädigung durch Bacterium erodii. 281
 Eryngium giganteum, abnorme Blüten. 467
 Erysiphe cichoracearum, Konidiengröße verschiedener spezialisierter Formen. 54
 — —, Spezialisierung. 45, 53
 Erythraea centaurium, abnorme Blüte. 468
 — centaurei, Schädigung durch Marssonina erythraeae. 166
 Erythroxyton, Schädigung durch Thyrosome pulchellum. 163
 Esche, Veränderungen. 467
 Escholtzia californica, abnorme Blüte. 499
 Essig, Fabrikation. 382
 Essigalchen, Kulturversuche. 118
 Eucharis grandiflora, abnorme Blütenbildung. 466
 Eumerus strigatus, Schädling von Lilien und Narzissen. 287
 — —, Wirtspflanzen. 226
 Eupaterium cannabinum, Infektion mit Erysiphe cichoracearum. 46
 Euphorbia, Schädigung durch Aecidium euphorbiae. 164
 — hypericifolia, Vergrünung. 467
 — theasula, Schädigung durch Uromyces tinctoriella. 164
 Euproctis chrysorrhoea, Schädling von Arbutus unedo. 231
 Eurycles, Schädigung durch Mereodon equestris. 287
 Eurydema oleraceum, Biologie. 70
 Euter, bakteriologische Untersuchung. 120
 Eutettix tenella, Schädling der Zuckerrübe. 71
 — —, Überwinterung an Erodium cicutarium. 71
 Evonymus japonica, Schädigung durch Frost. 157
 Exoascus carpini, Hexenbesen an Carpinus betulus. 471
 — cerasi, Hexenbesen an Cerasus avium. 471
 — insititiae, Hexenbesen auf Prunus. 471
 — tosquineti, Hexenbesen an Alnus glutinosa. 471
 — turgidus, Hexenbesen an Betula alba. 471
 Exobasidium lauri, Schädling von Laurus canariensis. 284
 — unedonia, n. sp., Schädling von Arbutus unedo. 224
 Färbung, Technik. 402
 Fagus, Schädigung durch Schneebruch. 158
 Fäkaldünger, Wert. 123, 136
 Fasan, Vertilger von Schädlingen und Unkrautsamen. 177
 Faszinationen. 302
 —, Übertragung von der Unterlage auf das Pfropfreis. 540
 —, Ursache und Wesen. 512
 Fermente, Adsorption. 371
 —, synthetische. 93
 —, Wirksamkeit, Bedeutung des Druckes. 81
 Fett, Synthese durch Pilz- und Hefenenzyme. 345
 Fibrinolyse, Untersuchung. 354
 Fichte, Ästung. 197
 —, abnorme Fruchtschuppen. 521
 Fichte, Hexenbesen. 522
 —, Hexenbesen. 522
 Ficus, Schädigung durch Pogonochaerus hispidus. 173
 —, Wurzelverkürzung. 144
 Fiorinia theae, Schädling von Camelia japonica. 227
 Fixierung, Technik. 409
 Fleisch, Keimgehalt, Untersuchung. 108
 Flieder, Frühtreiben durch Röntgenstrahlung. 450
 —, Schädigung durch Eriophyes loewi. 300
 —, — — Gracillaria syringella. 446
 —, — — Heterosporium syringae. 300
 —, — — Otiorrhynchus crataegi. 446
 —, — — Otiorrhynchus rotundatus. 300
 —, — — Polyporus versicolor. 299
 —, — — Xanthospiropteryx syringella. 301
 Fliegen, sterile Aufzucht. 412
 Flourensia thurifera, Schädigung durch Marssonina flourensiae. 165
 Fluid, Holzschutzmittel. 139
 Fluornatrium, Wirkung auf Pankreasdiastase. 87
 Fluorverbindungen, Holzschutzmittel. 140
 Föhre, Beeinträchtigung durch Heide. 198
 Fomes-Arten, Holzzerstörung. 139
 Formaldehyd, Wirkung auf Cellulose. 390
 Fragaria vesca, abnorme Blätter. 302
 Franzosenkraut, Bekämpfung. 160
 Fraxinus, abnorme Blätter. 302
 — excelsior, Schädigung durch Ascochyta fraxinifolia. 165
 — —, — — Hendersonia emiliae. 166
 — —, Verwachsung. 468
 Fruktose-Zymophosphat, Synthese. 374
 Frullania, Vorkommen von Agyrium hepaticolum. 166
 Fuchsia, abnorme Blüte. 302
 Funaria hygrometrica, abnorme Kapsel. 509
 Funckia undulata, abnorme Spaltöffnung. 481
 Funtumia, Schädigung durch Meliola funtumiae. 164

- Fusarium bulbigerum*, Schädling der Narzisse. 287
 — *mali*, Zugehörigkeit von *F. arvense* und *F. sarcochaetum* *s. mali*. 163
 — *roseum*, Schädling der Nelke. 238
 — — *var. zeae* n. *var.*, Schädling des Mais. 203
 — *salicis*, Schädling vom Himbeerstrauch. 192
Fusicladium, Bekämpfung mit Solbar. 154
 —, Bekämpfungsversuche mit Kurtakol. 218
 — *ruthenicum* n. *sp.*, Schädling von *Galium schultesii*. 162
Fusicoccum quercus, Zugehörigkeit zu *Phomopsis*. 162
 Futterpflanzen, Züchtung. 388
 Gärfutter, Vorkommen von Mannitbildnern. 104
 Gärung, Alkohol-, Untersuchung. 378
 —, —, Wirkung von Harnstoff. 379
 —, —, — — Vitaminen 458
 —, Butylalkohol-. 95
 —, Buttersäure-, Untersuchung. 95
 —, Darm-, Wirkung verschiedener Zuckerarten. 380
 —, Chemie. 375
 —, Hefe-, Wirkung von *Azotobacter*. 95
 —, —, — — Chlorderivaten des Methans. 93
 —, Untersuchung in offenen und geschlossenen Gefäßen. 377
 Gärungsgewerbe, chemische Technologie. 381
 Gärungsglyzerin, Bestimmungsmethode. 380
 Galaktose, Anpassung von Oberhefe. 98
Galerucella viburni, Schädling von *Viburnum opulus*. 177
Galium mollugo, abnorme Blütenstände. 468
 — *schultesii*, Schädigung durch *Fusicladium ruthenicum*. 162
 Gallen an *Populus* und *Salix*, abnorme Stomazellen. 482
 — durch Bakterien an *Pinus*-Arten. 198
Galleria, Immunisierung gegen *Bacterium perfringens*. 177
Galtonia, Schädigung durch *Mereodon equestris*. 287
Gardoquia gilliesi, Schädigung durch *Gloniella gilliesi*. 165
 — — — *Phaeosperma gilliesi*. 165
Gelechia vepretella. 224
 Gemüsepflanzen, Schädigung durch Erdflöhe. 446
 —, Schädlingsbekämpfung. 192
Gentiana carpaticola, abnorme Blüte. 482
 — *nivalis*, Stengeltorsion. 469
Geranium silvaticum, Schädigung durch *Ascochyta geraniicola*. 166
 Gerste, Bruchigkeit der Ährenspindel, Vererbung. 202
 Gerste, Doppellähre. 504
 —, enzymatische Untersuchung. 82
 —, Schädigung durch *Limothrips denticornis*. 191
 Getreide, Brandpilze, Bekämpfungsversuche mit Radium. 326
 —, —, Wirkung von ultraviolettem Licht. 319
 —, Diastase, Untersuchung. 85
 —, Schädigung der Keimfähigkeit durch Kupfervitriol. 202
 —, schädliche Thrips-Arten. 191
Geum rivale, abnorme Blüte. 467
 — *urbanum*, *Viviparis*. 465
Gibbera aequatoriensis, Schädling von *Cestrus*. 163
 Gifte, Nachweis. 437
 Gift, Schlangen-, Absorption durch Tierkohle. 142
Gladiolus, Schädigung durch *Septoria gladioli*. 281
Globba maculata, Blütendeformation. 466
Gloeosporium-Arten, Schädlinge von Orchideen. 289
 — *cactorum*, Schädling von *Echinopsis*-Arten. 232
 — *conviva* n. *sp.*, Schädling von *Arbutus unedo*. 224
 — *masdevalliae* n. *sp.*, Schädling von *Massdevallia*. 286
Gloeosporidina moravica n. *gen. et n. sp.*, Schädling von Eichen. 162
Gloniella gilliesi n. *sp.*, Schädling von *Gardoquia gilliesi*. 165
Glonium costesi n. *sp.*, Schädling von *Proustia pirifolia*. 165
Gnomonia veneta, Schädling der Platane. 293
Gonia divisa, natürlicher Feind der Saateule. 221
Gracilaria, Schädling von Azaleen. 232
 — *syringella*, Schädling von Flieder. 446
 Gramfärbung von Bakterien. 403. 404
 Gramineen, *Viviparis*. 502
Grammatophyllum speciosum, Blütendeformation. 466
Granulobacterium butylicum, Zersetzung von Kohlehydraten. 131
Grapholthia-Arten, Schädlinge der Nadelhölzer. 223
 Gregarinen, Untersuchung der in Mehlwürmern lebenden. 108
Griphosphaeria corticola, Vorkommen auf Rosen. 162
Groveola n. *gen.* 170
Guignardia sudetica n. *sp.*, Schädling von *Viscaria vulgaris*. 162
 Gurke, Harzfluß. 201
 —, Schädigung durch *Lygus pratensis*. 224
Gymnotelium n. *gen.* 170
Habermaria furcipetala, abnorme Blüten. 503
Habranthus, Schädigung durch *Mereodon equestris*. 287

- Hafer, Schädigung durch Stenothrips graminum.** 191
Halticinen, Veröffentlichungen. 178
Hanf, Schädigung durch Diplodina cannabicola. 162
 —, — *Phlyctenodes sticticalis.* 78
 —, Züchtung. 388
Haplometra cylindracea, Vorkommen in Bufo viridis. 273
Harn, proteolytische Enzyme. 90
Harnstoff, Wirkung auf alkoholische Gärung. 379
Heckenkirche, Schädigung durch Prociphylus xylostei. 224
Hedychium coronarium, abnorme Blüten. 466
Hedysarum coronarium, Züchtung. 389
Hefe, Aufnahme von Amidn. 101
 —, Autolyse. 103
 —, Bildung von Ameisensäure. 100
 —, Bruchbildung. 457
 —, Eiweißspaltung während der Gärung. 101
 —, esterbildende. 460
 —, Gärung, Wirkung von Azotobacter. 95
 —, —, — Chlorderivaten des Methans. 93
 —, Glykogengehalt in sauren Medien. 461
 —, Kupfergehalt. 117
 —, Laktasegehalt. 364
 —, Langlebigkeit. 460
 —, maltasearme, Gärwirkung. 365
 —, Nachweis von Carboligase. 84
 —, Ober-, Anpassung an Galaktose. 98
 —, Reduktion von Methylenblau, Wirkung von Salzen. 462
 —, Schönungsmittel. 117
 —, Sporen, Untersuchung. 99
 —, Sporenbildung. 456
 —, Systematik. 455
 —, Trocken-, Gärvermögen. 106
 —, Vergärung von d-Galaktose. 461
 —, Vitaminbildung, Untersuchung. 104
 —, Vorkommen in Blütenknospen von Aconitum variegatum. 99
 —, Widerstandsfähigkeit gegen Schwefelsäure. 105
 —, Wirkung von Phenol, Bedeutung des Alkohols. 103
 —, — — Saponin. 463
 —, — — Silberverbindungen. 463
 —, — — Vitaminen. 458
 —, Zerstörung von Milchsäure. 463
 —, Zymasebildung. 374
Hefephosphorprotein, Untersuchung. 462
Heide, Schädigung durch Föhren. 198
Heliothrips haemorrhoidalis, Wirtspflanzen. 179
Helminthen, Vorkommen in Amphibien Rußlands. 272
Hemileia americana, Schädling von Cattleya dowiana. 289
 — oncidii, Schädling von Oncidium und Epidendrum vitellinum. 289
Hemipteren, Symbiose mit Bakterien. 148
Hendersonia emiliae n. sp., Schädling von Fraxinus excelsior. 166
 — ucrainica n. sp., Schädling von Iris sibirica. 162
Hepatica triloba, abnorme Blüte. 487
Heppiella naegelioides, abnorme Blüte. 501
Hesperis matronalis, Fasziation. 466. 503
Hetaeria cristata, Blütendeformation. 466
Heterodera radiculicola, Bekämpfung. 192
 — —, Biologie und Bekämpfung. 72
 — —, Geschlechtsverhältnis, Beeinflussung durch Düngung. 75
 — —, Kultur auf Agar. 72
Heteroplena calcator, natürlicher Feind des Kiefernspanners. 199
Heterosporium echinulatum, Schädling der Nelke. 238
Heterosporium gracile, Schädling von Iris. 282
 — syringae, Schädling des Flieders. 300
Heterosporium xanthii, Proliferation. 503
Hevea, Krankheiten und Schädlinge. 210
 —, Rindenkrankheit, Untersuchung. 211
Hexenbesen, Winterruhe. 471
 — an verschiedenen Pflanzen. 466
 — durch Aecidium prolixum an Wrightia lamiti. 163
Hieracium, Fasziation. 465
 — . Arten, Infektion mit Erysiphe cichoracearum. 52
 — umbellatum, Schädigung durch Rhabdospora hieracii. 166
Hierochloe odorata, abnorme Blüte. 504
Himantoglossum hircinum, abnorme Blüte. 515
Himantophyllum, Schädigung durch Rhabdospora himantophylli. 162
Himbeerstrauch, Schädigung durch Didymella applanata. 192
 —, Schädigung durch Fusarium salicis. 192
Hippocrepis ciliata, Schädigung durch Uromyces hippocrepidis. 163
Hippodamia convergens, natürlicher Feind von Monoxia puncticollis. 77
Hoehneliella perplexa, Schädling von Berberis. 163
Hohenheimer Brühe, Bekämpfungsmittel gegen Stephanitis rhododendri. 294
Holochrysis hirsuta, Vorkommen verschiedener Rassen. 174
 — trimaculata, Vorkommen verschiedener Rassen. 174
Hopfen, Züchtung. 388
Holz, Fäulnis. 138
Homalophia marginata, Schädling der Rose. 212
Hordeum zeocriton, abnorme Grannen. 302
Hortensie, Schädigung durch unzweckmäßige Erdmischung. 282
Humulus, abnorme Blüten. 505
Humus, Bildung. 444
Humusgehalt des Bodens, Untersuchungsmethode. 252

- Hyazinthe, Aelchenkrankheit, Bekämpfung durch Heißluftbehandlung. 282
 —, Petalodie. 505
 —, Schädigung durch *Eumerus strigatus*. 226
 —, — — *Rhizoglyphus hyacinthi*. 282
 Hyazinthen, Treiberei, Mißerfolge. 281
 Hylecoetus dermestoides, Biologie. 148
 Hypericum calycinum, Schädigung durch *Heliothrips haemorrhoidalis*. 179
 —, — — *Thrips dracaenae*. 179
 Hypoestes aristata, Schädigung durch *Orthezia insignis*. 183
 Hyponomeuta padi, Schädling von *Prunus padus*. 200
 Hyptis, Schädigung durch *Meliola hyptidicola*. 164

 Jacobinia magnifica, Schädigung durch *Orthezia insignis*. 183
 Jassus atomarius, Schädling von *Chrysanthemum*. 236
 Ichneumon nigritarius, natürlicher Feind des Kiefernspanners. 199
 Idiocerus scurra, Schädling von *Chrysanthemum*. 236
 Immersionsöl, neues. 399
 Impatiens noli-tangere, Schädigung durch *Phyllosticta impatientia*. 165
 —, roylei, abnorme Keimpflanzen, Anatomie. 505
 Indien, Entomologischer Kongreß. 446
 Indigo, Welkekrankheit. 212
 Insekten, Bedeutung für den Menschen. 172
 —, biologische Bekämpfung, Bedeutung. 193
 —, Eier, Wirkung tiefer Temperatur. 452
 —, Pilzzucht. 178
 —, Rassenbildung in verschiedenen Wirten schmarotzender. 173
 —, Symbiose mit Bakterien. 146
 Insektoform, Versuche gegen Blutlaus. 446
 Intumescenzen an Pelargonien. 292
 Inula britannica, abnorme Blattbildung. 465
 —, Schädigung durch *Ascochyta inulae*. 161
 — conyza, Vorkommen von *Ascochyta inulicola*. 161
 Invertase, Wirkung, Theorie. 89
 Invertin, Untersuchung. 355
 Iris, Schädigung durch *Eumerus strigatus*. 226
 —, — — *Heterosporium gracile*. 282
 — sibirica, abnorme Spaltöffnungen. 481
 —, Schädigung durch *Hendersonia ucrainica*. 162
 Ischaemum aristatum, Schädigung durch *Ustilaginoidea borneensis*. 163
 Isosoma orchidearum, Bekämpfung durch Tabakräucherung. 289
 Jubaea spectabilis, Schädigung durch *Mitropeltis chilensis*. 165
 Juglans regia, abnorme Früchte. 480

 Juniperus, Hexenbesen durch *Arceuthobium oxycedri*. 471
 — - Arten, Hexenbesen. 471
 — nana, Bedeutung. 196
 — sabina, Panaschierung. 505

 Käse, Emmentaler-, Lochbildung. 122
 —, Fehler durch *Oospora caseovorans*. 122
 Kalziumsulfhydrat, Verwendung im Pflanzenschutz. 154
 Kapselbakterien, Färbung. 431
 Kartoffel, Kindelbildung. 531
 —, Krebs, enzymatische Untersuchung. 85
 —, oberirdische Knollen. 531
 —, Schädigung durch *Phlyctenodes sticticalis*. 78
 —, — — *Pythium debaryanum*. 220
 —, — — *Rhizoglyphus hyacinthi*. 282
 —, Wirkung von Chloroformdämpfen. 155
 —, — — Kupfersalzen. 136
 —, Züchtung. 388
 Katalase, Wirkung von Kobaltverbindungen. 360
 Kaulquappen, sterile Zucht. 412
 Keimlingskrankheiten, Bekämpfung. 172
 Kentia, Schädigung durch *Pseudococcus nipae*. 291
 Keramik, Holzschutzmittel. 140
 Kerria japonica, Schädigung durch *Coccomyces kerriae*. 283
 Kiefer, Vergesellschaftung mit *Boletus luteus*. 147
 —, Wirkung zu tiefen Pflanzens. 198
 Kiefernspanner, natürliche Feinde. 199
 Kiefernwald, Blitzlöcher. 198
 Koch, Alfred, Nachruf. 305
 Klee, abnorme Blätter. 536
 Klugia zeylanica, Pelorie. 501
 Knautia arvensis, Schädigung durch *Peronospora dipsaci*. 163
 — —, Verwachsung. 465
 Kochsalz, Bekämpfungsmittel gegen Stachelbeermeltau. 217
 Koferment, Untersuchung. 85
 Kohlhernie, Bekämpfung mit *Uspulun*. 201
 Kohlensäure, Düngung. 135
 —, —, Bedeutung. 242
 Kohlensäurerastverfahren, Malzuntersuchung. 113
 Kohleria boyotensis, abnorme Blüte. 501
 — gigantea, abnorme Blüte. 501
 Kolloide, Chemie. 392
 Kornblume, Biologie und Bekämpfung. 493
 Kräuselkrankheit des Pfirsichbaumes. 216
 — der Pelargonie. 292
 Krebs der Kartoffel, enzymatische Untersuchung. 85
 Krokus, Schädigung durch *Rhizoglyphus hyacinthi*. 282
 Kürbis, Schädigung durch *Phlyctenodes sticticalis*. 78
 Kuhlhasseltia papuana, Blütendeformation. 466

- Kulba, Holzschutzmittel. 140
 Kupfer, Gehalt der Hefe. 117
 —, Vorkommen in Tumoren und normalen Geweben. 434
 Kupferanlze, Wirkung auf Kartoffeln. 136
 Kupfervitriol, Immunisierungsversuch der Malven gegen *Puccinia malvacearum*. 285
 —, Schädigung der Keimfähigkeit von Getreide. 202
 Kurtakol, Bekämpfungsmittel gegen Plasmodia. 217
 —, Bekämpfungsversuche gegen *Fusicladium*. 213

Lactuca muralis, Infektion mit *Erysiphe cichoracearum*. 62
 Lärche, Biologie. 196
 —, Vergesellschaftung mit *Boletus elegans*. 147
 Lakmusmolke, Herstellung. 418
 Laktase, Bestimmung in Hefen. 364
 Lantana, Schädigung durch *Orthezia insignis*. 183
Lepageria rosea, Schädigung durch *Phyllosticta jaffneli*. 165
Lapsana communis, Infektion mit *Erysiphe cichoracearum*. 49
Lathyrus odoratus, Entwicklung, Bedeutung der Knöllchenbakterien. 284
 — —, Wucherungen. 283
Laurus canariensis, Schädigung durch *Exobasidium lauri*. 284
Lavandula, Schädigung durch *Phoma lavandulae*. 284
 — *nobilis*, Schädigung durch *Heliothrips haemorrhoidalis*. 179
Lawana candida, Schädling von *Hevea*. 210
Lecanidium bachmannianum n. sp. 166
Lecanium nigrum, Schädling von *Hevea*. 210
 — *racemosum*, *Brachytarsus variegatus* natürlicher Feind. 218
 Lein, Züchtung. 388
 Leishmania, Kultur. 426
Lentinus squamosus, abnorme Fruchtkörper. 506
 — —, Holzerstörung. 139
Lepidium sativum, Wirkung von Salzwasser. 154
Leptomonas pyrrhocoris, Übertragung auf verschiedene Insekten. 179
Leptothyrium nothofagi n. sp., Schädling von *Nothofagus obliqua*. 165
Leucanthemum vulgare, Schädigung durch *Phytophthora*. 188
Leucaspis cockerelli, Bekämpfung. 289
 Leuchtgas, Schädigung von Pflanzen. 225
Leucojum vernum, Schädigung durch *Ramularia ucrainica*. 162
Leucophaea surinamensis, Schädling von Orchideen. 189
Leucopis nigricornis, natürlicher Feind von *Pulvinaria camelicola*. 180

 Licht, ultraviolettes, Wirkung auf Brandsporen. 319
 —, Wirkung auf die Stickstoffbindung durch *Azotobacter*. 129
Liguster, Schädigung durch *Otiorrhynchus rotundatus*. 300
 — — — *Otiorrhynchus sulcatus*. 285
Ligustrum vulgare, abnorme Blüte. 468
Lilie, Schädigung durch *Eumerus strigatus*. 287
 — — — *Mareodon equestris*. 287
 — — — *Rhizoglyphus hyacinthi*. 282
Lilium martagon, Fäziation. 482
Limothrips denticornis, Schädling von Gerste. 191
Linaria intermedia, abnorme Blüten. 506
 — *striata*, abnorme Blüte. 469
 — *vulgaris*, abnorme Blüten. 468
Lipase, Vorkommen in *Aspergillus niger*. 364
Lipoidtheorie, Beitrag. 463
Linde, Schädigung durch *Amphicytostroma tilia*. 162
Linkiella n. gen. 170
Linum grandiflorum, abnorme Wuchsform. 507
Liquidambar styraciflua, abnorme Blattbildung. 467
Litorea uniflora, Zwitterblüten. 485
Litrea gilliesi, Schädigung durch *Septoria litreae*. 165
Litsea glauca, Schädigung durch *Rosenfeldiella litseae*. 163
 — *javanica*, Hexenbesen. 466
 Löwenzahn, Bekämpfung mit Eisenvitriol. 160
Loasa, Schädigung durch *Septoria loasae*. 165
Lolium perenne, Schädigung durch *Tylenchus devastatrix*. 467
 — — — *Puccinia loliae*. 163
Lonicera nitida, Schädigung durch Frost. 157
 — *periclymenium*, Verlaubung. 465
 — *tatarica*, Schädigung durch *Mycosphaerellopsis moravica*. 162
 — — — *Otiorrhynchus rotundatus*. 300
Lophodermellina dacrydii n. sp., Schädling von *Dacrydium elatum*. 163
Lotus corniculatus, abnorme Blätter. 468
Luciola vittata, Leuchtvorgang. 150
Lunularia cruciata, Brutknospen, abnorme Rhizoide. 507
Lupine, Züchtung. 389
Lupinus, Schädigung durch *Ascochyta lupinicola*. 164
Luzerne, Schädigung durch *Colaspidema atrum*. 175
Lyda stillata, Infektion mit Tachinen, Abwehr. 61
Lydella nigripes, natürlicher Feind des Kiefernspanners. 199
 — *stabulana*, natürlicher Feind von *Pyrausta nubilalis*. 187

- Lygidea mendax*, Bekämpfungsversuche mit pulverförmigen Mitteln. 215
Lygocerus testaceimanus, natürlicher Feind von *Aphidius*. 180
Lygus, Schädigung an *Aralia sieboldii*. 230
 — - Arten, Schädlinge des Birnbaums. 192
 — - —, — von *Chrysanthemum indicum*. 236
 — *pabulinus*, Schädling von Dahlien. 224
 — *pratensis*, Schädling von Gurken. 224
Lymantria monacha, Melanismus. 180

Macrocentus collaris, natürlicher Feind der Saateule. 221
Macrosporium parasiticum, Schädling der Zwiebel. 201
 Mäusetumoren, Lebensfähigkeit des Gewebes, Nachweis. 401
Magnolia acuminata, abnorme Blätter. 508
Mahonia aquifolium, Acidienwirt von *Puccinia graminis*. 285
 Maikäfer, Widerstandsfähigkeit gegen niedrige Temperaturen. 182
 Mais, abnorme Bildungen. 541
 —, Schädigung durch *Aspergillus flavus* f. *maydis*. 203
 —, — — *Fusarium roseum* var. *zeae*. 203
 —, — — *Phlyctenodes sticticalis*. 78
Malacosoma castrensis, *Coccobacillus insectorum* natürlicher Feind. 181
 Maltase, Entstehung. 350
 —, Unterschied von α -Glukosidase. 365
Malva silvestris, abnorme Blüte. 468
 — —, Schädigung durch *Puccinia malvacearum*. 286
 Malz, Beschädigung durch *Trogoderma khapra arron*. 203
 —, diastatische Kraft, Bestimmung. 86
Mamestra brassicae, starkes Auftreten. 446
Mamillaria-Arten, Schädigung durch *Botrytis*. 233
 Mannit, Bildung durch Bakterien des Gärfutters. 104
 Marantaceen, abnorme Blätter. 508
 Margarine, Fabrikation. 383
Marsonia flourensiae n. sp., Schädling von *Flourensia thurifera*. 165
 — *erythraeae* n. sp., Schädling von *Erythraea centaurei*. 166
Masdevallia, Schädigung durch *Gloeosporium masdevalliae*. 286
Matteuccia struthiopteris, Schädigung durch *Taphrina struthiopteridis*. 165
 Maulbeerblätter, Desinfektionsversuche. 109
 Maus, Feld-, Bekämpfung mit Arsen. 77
Medicago, Schädigung durch *Uromyces anthyllidis*. 164
 —, Züchtung. 389
 — *arabica*, abnorme Blattbildung. 466
 Meltau, Auftreten, Bedeutung des Bodens. 172
 Mehlwürmer, Gregarinen, Untersuchung. 108

Melampsora pulcherrima n. sp., Schädling von *Mercurialis annua* var. *ambigua*. 171
Melandryum balansae, Schädigung durch *Ceroosporella woronowii*. 166
 — — — *Microstroma melandryi*. 165
Melasoma saliceli, Schädling des Weinstocks. 218
Melastoma, abnorme Blattbildung. 466
 —, Hexenbeesen. 466
Meliola bicornis var. *milletiae* n. var. 164
 — *chilensis* n. sp., Schädling von *Echinus latifolia*. 165
 — *desmodiicola* n. sp., Schädling von *Desmodium*. 164
 — *funtumiae* n. sp., Schädling von *Funtumia*. 164
 — *guamensis*, Schädling von *Ochrosia*. 163
 — *hyptidicola* var. *wombalensis* n. var., Schädling von *Hyptis*. 164
 — *intricata* var. *maior* n. var. 164
 — *ipomoeicola* n. sp., Schädling von *Ipomoea*. 164
 — *malacotricha* var. *maior* n. var. 164
 — *perpusilla* var. *congoensis* n. var. 164
 — *sakawensis* var. *longispora* n. var., Schädling von *Clorodendron*. 164
 — *stevensii* n. sp. 164
 — *trichiliae* n. sp., Schädling von *Trichilia retusa*. 164
 — *triumfettae* var. *vanderystii* n. var., Schädling von *Triumfetta*. 164
 — *zollingeri* var. *minor* n. var., Schädling von *Desmodium*. 164
Mercurialis annua var. *ambigua*, Schädigung durch *Melampsora pulcherrima*. 171
Mereodon equestis, Bekämpfung. 287
 — —, Wirtspflanzen. 287
Merulius-Arten, Holzerstörung. 139
 — *lacrimans*, Bildung von Azetaldehyd. 97
 Metalle, Nachweis in Organismen. 434
 Methylalkohol, Nachweis. 435
Metarhizium anisopliae, Verwendung zur Bekämpfung des Nashornkäfers. 187
 Methan, Chlorderivate, Wirkung auf Hefegärung. 94
Microsphaera alni var. *quercina*, Schädling von *Quercus pubescens*. 164
 — *platani*, Schädling von *Platanus acerifolia*. 293
Microstroma melandryi n. sp., Schädling von *Melandryum balansae*. 165
Microthyrium litorale n. sp., Schädling von *Rhodostachys litoralis*. 165
 Mikrobiologie, Technik. 393
 Mikrokolorimeter. 408
 Mikroorganismen, Reinkultur, Bedeutung für Landwirtschaft und Industrie. 412
 Mikroskop, Anwendung. 397
 —, Objektive und Okulare. 398
 Mikrotechnik, Einführung. 395
 Milch, Bildung, Störungen. 119
 —, kondensierte, Bakteriengehalt. 121
 —, Kontrolle in Amerika. 447

- Miloh, Pasteurisierung. 120
 —, —, Nachweis. 448
 —, Pflanzen-, Untersuchung. 121
 —, Wasserstoffionenkonzentration. 121
 Mikrosol H, Holzschutzmittel. 139
 Mimosa linheimeri, Schädigung durch On-
 cideros putator. 227
 Mimulus-Arten, abnorme Keimblätter. 508
 Mirabilis yalapa, erbliche Blattkrankheit.
 286
 Mistel, Verbreitung in Luxemburg. 159
 Mitopeltis chilensis n. gen. et n. sp., Schäd-
 ling von Jubaea spectabilis. 165
 Möller, Alfred, Biographie. 386
 Monilia candida, Bildung von Azetaldehyd.
 97
 Monochaetia miersi n. sp., Schädling von
 Bellota miersi. 165
 Monophadnus elongatulus, Bekämpfung.
 298
 Monoxia puncticollis, Wirtspflanzen und
 natürliche Feinde. 77
 Mordellistena beyrodti, Bekämpfung mit
 Blausäure. 234
 — n. sp., Schädling von Cattleya la-
 biata. 233
 Mucor-Arten, Bildung von Azetaldehyd.
 97
 — racemosus, Invertase, Untersuchung.
 360
 Mulgedium cacaliaefolium, Schädigung
 durch Staganospora mulgedii. 166
 Mulio obscurus, natürlicher Feind von Do-
 ciostaurus maroccanus. 178
 Munkiaella drymidis n. sp., Schädling von
 Drymis winteri. 165
 Murolineum, Holzschutzmittel. 140
 Mutation, monohybride. 513
 Mutisia, Schädigung durch Septoria jaff-
 neli. 165
 Mycarthopyrenia sorbi n. gen. et n. sp.,
 Vorkommen auf Sorbus aucuparia. 166
 Mycosphaerella rhanicensis n. sp., Schäd-
 ling von Carex silvatica. 162
 — ungnadiae n. sp., Schädling von Un-
 gnadia speciosa. 165
 Mycosphaerellopsis moravica n. sp., Schäd-
 ling von Lonicera tatarica. 162
 Mykantin, Holzschutzmittel. 139
 Mykoplasmatheorie, Kritik. 168. 285
 Mykothanaton, Holzschutzmittel. 139
 Myrtus communis, Schädigung durch Helio-
 thrips haemorrhoidalis. 179
 — chequen, Schädigung durch Phyllo-
 sticta costei. 165
 — —, — Sphaerella myrticola. 165
 Nabis lativentris, natürlicher Feind von
 Bryobia nobilis. 218
 Nadelhölzer, Harfenwuchs, Ursache. 496
 —, Schädigung durch Grapholitha-Arten.
 223
 Nadi - Reaktion, physikalisch - chemische
 Grundlagen. 439
 Narzisse, Schädigung durch Eumerus stri-
 gatus. 287
 —, — — Fusarium bulbigerum. 287
 —, — — Rhizoglyphus hyacinthi. 282
 —, — — Tylenchus devastatrix. 288
 Nashornkäfer, Bekämpfung mit Hilfe von
 Metarhizium anisopliae. 187
 Natriumarsenat, Bekämpfungsmittel gegen
 Oenophthora. 446
 Nelke, Schädigung durch Alternaria dian-
 thi. 238
 —, — — Fusarium roseum. 238
 —, — — Heterosporium echinulatum. 238
 —, — — Uromyces caryophyllinus. 238
 Nematoden, Körperbau. 182
 —, Wirkung tiefer Temperaturen. 452
 Nematotaenia dispar, Vorkommen in Bufo
 viridis. 273
 Neocerata rhodophaga, Bekämpfung. 298
 Nerium oleander Schädigung durch Bak-
 terien. 288
 Nicotiana silvestris, abnorme Blüte. 509
 — tabacum, erbliche Blütenanomalie. 511.
 513
 Nielsenia n. gen. 170
 Nigella arvensis, Befruchtung. 513
 Nikotin, Bekämpfungsmittel gegen Trau-
 benwickler. 446
 — Schwefel, Bekämpfungsmittel gegen
 Pythium debaryanum. 226
 Nikotinoleat, Bekämpfungsmittel gegen
 Rhizoglyphus hyacinthi. 282
 Nikotinsulfat, Bekämpfungsmittel gegen
 Rhizoglyphus hyacinthi. 282
 Nitrate, Assimilation durch Pilze. 127
 Nitratgehalt, Bedeutung für die Bewertung
 des Wassers. 122
 Nitratstickstoff, Bestimmung. 436
 Nitrifikation, Bedeutung der H-Ionenkon-
 zentration. 129
 —, Wirkung äußerer Bedingungen. 128
 Nonne, Polyederkrankheit. 180
 Nosperal, Bekämpfungsmittel gegen Plas-
 mopara. 217
 Nostoc punctiforme, Symbiose mit Pelti-
 gera. 147
 Nothofagus obliqua, Schädigung durch
 Leptothyrium nothofagi. 165
 Oberflächenspannung, Messung. 431
 Oberhefe, Anpassung an Galaktose. 98
 Obstbäume, Chlorose. 216
 —, Schädigung durch Aporia crataegi. 174
 —, — — Frost. 157
 —, Schädlingsbekämpfung. 192
 Obstgewächse, Schädigung durch Syro-
 mastes marginatus. 218
 Ochrosis, Schädigung durch Meliola gua-
 mensis. 163
 Oeneria dispar, Schädling von Eichen. 174
 Odontoglossum citrosmum, Schädigung
 durch Bacillus pollacii. 291
 Oenothera, Vergrünung. 484

- Oecophylla smaragdina*, Schädling von Hevea. 210
Oedocephalum spinulosum n. sp., Schädling der Banane. 208
 Ölpilz s. *Endomyces vernalis*.
Oenophthora, Bekämpfung mit Natriumarsenat. 446
 Ohrwurm, Beschädigung von Birnbaumblättern. 216
Oidium lactis, Bildung von Acetaldehyd. 97

Olethreutes achatana. 224
Oncideros putator, Wirtspflanzen. 227
Oncidium, Schädigung durch *Hemileia oncidii*. 289
 — *kramerianum*, Schädigung durch *Bacterium krameriani*. 291
 — *ornithorhynchum*, Schädigung durch *Bacillus formetianus*. 291
Ononis repens, abnorme Blütenbildung. 465
 — —, Pelorie. 465
Oospora caseovorans n. sp., Erreger eines Käsefehlers. 122
Ophrys araneifera, abnorme Blüte. 516
 — - Arten, Abnormitäten. 514
Opsius heydeni, Schädling von *Myricaria germanica*. 190
Orchestes fagi, Biologie. 195
 Orchideen, Mißbildungen. 516
 —, Schädigung durch *Leucophaea surinamensis*. 189
 —, Schädlinge und Krankheiten. 288
Orchis maculata, abnorme Blütenbildung. 465

Ornithoctona albiventris n. sp., Beschreibung. 274
Ornithogalum boucheanum, abnorme Blüten. 517
Ornithoica melaleuca n. sp., Beschreibung. 276

 Orobanchen, Bekämpfung. 159
Orthezia insignis, Wirtspflanzen. 183
Orthotylus nassatus, Schädling des Birnbaums. 192
Oryctes rhinoceros, Biologie. 184
Oswaldocruzia auricularis, Vorkommen in *Bufo viridis*. 273
Otiorrhynchus crataegi, Schädling vom Flieder. 446
 — *rotundatus*, Biologie. 300
 — *singularis*, Schädling des Weinstocks. 218
 — *sulcatus*, Schädling von Liguster. 285
 — —, — des Weinstocks. 217
Ovularia geranii n. sp. 164
Ovulariopsis taurica, Schädling von *Ruta graveolens*. 298
Oxalis acetosella, Netzpanaschierung. 517
Oxalsäuretrübung, Untersuchung. 116
Oxycoccus macrocarpus, Phyllodie. 518
Oxysomatium longispiculum, Vorkommen in *Bufo viridis*. 273

Paeonia paradoxa, abnorme Spaltöffnungen. 481, 518
Palomena viridissima, Schädling des Weinstocks. 217
Pamphilus inanitus, Bekämpfung. 298
 Panaschierung, Übertragung. 469
 —, Vererbung. 151
Panicum, abnorme Blüten. 302
Papaver, Wirkung von Chloroformdämpfen. 155
 — *bracteatum*, abnorme Blüte. 519
 — *nudicaule*, Schädigung durch *Phytophthora*. 292
Paphiopedilum glaucophyllum, Blütendeformation. 466
Paramaecium, sterile Kultur. 427
Paramaecien, Vitalfärbung. 408
Paraphorocera senilis, natürlicher Feind von *Pyrausta nubilalis*. 187
Parexorisites rutila, natürlicher Feind des Kiefernspanners. 199
Paris quadrifolia, abnorme Blüten. 519
Parkinsonia aculeata, Schädigung durch *Oncideros putator*. 227
Parlatoria proteus, Bekämpfung. 289
Parmarion reticulatus, Schädling von Hevea. 210
Parmelia caperata, Schädigung durch *Phoma truncata*. 163
Parnassia, abnormale Blüten. 477
Passiflora banksii, abnorme Stomazellen. 482
Paxillus acheruntius, Netzerstörung. 139
Pedicularis verticillata, abnorme Blüte. 469
Pediculoides ventricosus, natürlicher Feind von *Acanthoscelides obtectus*. 204
Pelargonien, Intumescenzen. 292
Pelargonie, Kräuselkrankheit. 292
Pelorien, Historisches. 478
Peltigera, Symbiose mit *Nostoc punctiforme*. 147
Pemphigus betae, Schädling der Zuckerrübe. 77
Penicillium variabile, Bildung von Acetaldehyd. 97
 Pepsin, Reaktionsgeschwindigkeit, Wirkung des Druckes. 367
Peridermium elatinum, Hexenbesen an *Abies*-Arten. 471
Perillus bioculatus, natürlicher Feind von *Monoxia puncticollis*. 77
Periploca graeca, Schädigung durch *Heliothrips haemorrhoidalis*. 179
Periplaneta occidentalis, Schädling von *Aerides*, *Phalaenopsis* und *Saccolabium*. 288
Peristemma n. gen. 170
Peronospora dipsaci, Schädling von *Knutia arvensis*. 163
 — *parasitica*, Schädling von *Arabis laevigata*. 230
Perrisia crataegi, Schädling von *Crataegus oxyacantha*. 471
Persea lingue, Schädigung durch *Ceroospora lingue*. 165

- Pfirsichbaum, Kräuselkrankheit. 216
 Pflanzen, Anatomie. 391
 —, Bedeutung von Aluminium. 133
 —, Blüten, Anomalien, experimentelle. 478
 —, —, Autonomie. 158
 —, Buntblättrigkeit. 475
 —, hypertrophe und verzweigte Blätter. 472
 —, Mitochondrien, Untersuchung. 145
 —, Organographie. 142
 —, osmotischer Druck. 448
 —, Palisadenparenchym an der Unterseite von Blättern. 474
 —, Panaschierung. 464
 —, Phosphatausnutzung. 136
 —, Rhythmik in der Entwicklung. 448
 —, Schädigung durch Leuchtgas. 225
 —, — — Lufttrockenheit. 223
 —, Spaltöffnungen, pathologische Bildungen. 481
 —, Staubblattunterdrückung, Ursache. 480
 —, Stickstoffbedarf. 130
 —, Teratologie. 464
 —, Verwandtschaft, serologische Untersuchung. 427
 —, Wirkung von Chloroformdämpfen. 155
 —, — — Röntgenstrahlen. 450
 —, — — Vitaminen. 133
 —, Zellenstruktur. 389
 Pflanzenphysiologie, Einführung. 389
 Pflanzenschutz, Bibliographie. 385
 Pflanzenschutz, Organisation in der Tschechoslowakei. 152
 —, Übernahme der Arbeiten durch Gartenbaubetriebe. 152
 Pflaumenbaum, abnorme Blütenbildung. 526
 Phaeosperma gilliesi n. sp., Schädling von Gardoquia gilliesi. 165
 Phaeociboria brasiliensis, Schädling von Pinus. 163
 Phalaenopsis, Schädigung durch Periplaneta occidentalis. 288
 — amabilis, Blütendeformation. 466
 Phaseolus, Züchtung. 389
 Phenol, Wirkung auf Hefe, Bedeutung des Alkohols. 104
 Philadelphus, Schädigung durch Otiorrhynchus rotundatus. 301
 — coronarius, Abnormität. 468
 Philaenus leucopthalmus, Schädling von Chrysanthemum. 236
 Phleospora albanica, Schädling von Convolvulus sepium. 162
 Phlyctaenodes sticticalis, Schädling von Rüben. 78
 —, Wirtspflanzen. 78
 Phoma cycadis n. sp., Schädling von Cycas. 237
 — fructicola n. sp. 164
 — lavandulae, Schädling von Lavandula. 284
 — lithmanica n. sp. 164
 Phoma ribis-grossulariae n. sp., Schädling von Ribes grossularia. 164
 — truncata, Schädling von Parmelia caperata. 163
 — voqui n. sp. 165
 Phomopsis, Zugehörigkeit von Fusicoccum quercus. 162
 — briosii, Schädling von Roupala nitida. 161
 — diploglottidia, Schädling von Diploglottis cunnighamii. 161
 Phosphate, Ausnutzung durch Pflanzen. 136
 Phosphathumus, Wert. 132
 Photinus scintillans, Leuchtvorgang. 151
 Photinia serrulata, Schädigung durch Heliothrips haemorrhoidalis. 179
 Phragmidium, Systematik. 169
 — rosae sempervirentis n. sp., Schädling von Rosa sempervirens. 224
 — subcorticium, Anfälligkeit verschiedener Rosenarten. 296
 Phragmites communis var. pseudodomex, Riesenwuchsform. 519
 Phragmopedilum sedenii, Pelorie. 520
 Phryxa vulgaris, natürlicher Feind der Saateule. 221
 Phycomyces nitens, Lichtempfindlichkeit. 449
 Phyllaphis fagi, Schädling der Buche. 224
 Phyllites hybrida, Brutknospenbildung. 520
 Phyllosticta aconiti n. sp., Schädling von Aconitum orientale. 166
 — aconitina n. sp., Schädling von Aconitum moldavicum. 162
 — antirrhini, Schädling von Antirrhinum majus. 228
 — aquilegicola, Vorkommen in Italien. 163
 — centaureae n. sp., Schädling von Centaurea ossica. 165
 — chenopodii albi n. sp., Schädling von Chenopodium album. 165
 — cinerea, Schädling von Caragana. 163
 — costesi n. sp., Schädling von Myrtus chequen. 165
 — geraniicola n. sp. 164
 — jaffneli n. sp., Schädling von Lapageria rosea. 165
 — impatientis n. sp., Schädling von Impatiens noli-tangere. 165
 — pirina, Unterschied von Coniothyrium tirolense. 213
 — raphithamni n. sp., Schädling von Raphithamnus cyanocarpus. 165
 — rosicola. 163
 — scorzonerae n. sp., Schädling von Scorzonera humilis. 162
 — ungnadiae n. sp., Schädling von Ungnadia speciosa. 165
 Phyllotreta nemorum, Biologie und Bekämpfung. 187
 Physiologie, pathologische. 161

- Physokermes graniformis* n. sp., Schädling von *Abies alba*. 194
Phytocoris militaris, Bekämpfung. 289
Phytoecia rufimana, Wirtspflanzen. 187
Phytolacea dioica, Fasziation. 302
Phytomyza affinis, Schädling von *Chrysanthemum*. 236
—, Schädling von *Chrysanthemum frutescens*. 188
— *geniculata*, Schädling von *Chrysanthemum*. 236
Phytophthora, Schädling von *Papaver nudicaule*. 292
Phytophthora nicotianae, Schädling der Tabakpflanze. 213
Picea alba, Fasziation. 520
— - Arten, Hexenbesen. 471
— *excelsa* f. *oligoclada*. 468
— *excelsior*, Wirkung von Chloroformdämpfen. 155
— *pungens*, abnorme Formen. 523
Picus viridis, wirtschaftliche Bedeutung. 190
Pileolaria, Entwicklung. 167
Pilze, abnorme Wuchsformen. 500
—, Kultur durch Termiten. 148
—, Schimmel-, Nitrassimilation. 127
—, —, Wirkung des Sonnenlichtes auf Sporen. 447
—, Vorkommen von Volutin. 21
Pinus, Schädigung durch *Phaeociboria brasiliensis*. 163
— - Arten, Gallen durch Bakterien. 198
— - —, Hexenbesen. 471
— - —, Schädigung durch *Tortrix buoliana*. 468
— - —, Wurzeln, Dichotomie. 482
— *silvestris*, Mykorrhizen. 145
— —, Schädigung durch Schneebruch. 158
Pionera forficata, *Apanteles gabrielis* natürlicher Feind. 201
Pistacia atlantica, Fasziation. 302
Plankton des Ammersees. 124
Plantago, abnorme Blüten. 302
—, Verwachsungen. 465
— *maior*, abnorme Bildung. 468. 525
—, Infektion mit *Erysiphe cichoracearum*. 53
Plasmopara, Bekämpfung mit Kurtakol. 217
—, — — *Nosperal*. 217
— *viticola*, Schädling vom Weinstock. 164
Platane, Schädigung durch *Gnomonia veneta*. 293
Platanus acerifolia, Schädigung durch *Microsphaera platani*. 293
Plattenkulturmikroskop. 399
Pleionoscutula brouardi. 166
Pleomeris n. gen. 170
Pleosphaerulina briosiana, Zugehörigkeit zu *Pseudoplea trifolii*. 161
Pleurogenes claviger, Vorkommen in *Bufo viridis*. 273
Podanthus mitiqui, Schädigung durch *Septoria podanthii*. 165
Podosphaera oxyacanthae var. *tridactyla*, Schädling von *Prunus laurocerasus*. 294
Pogonochaerus hispidus, Schädling von *Ficus*. 173
Pollen, Enzyme. 346
Polyederkrankheit der Nonne. 180
Polygonum alpinum, Schädigung durch *Staganospora marsonia*. 166
Polyporus-Arten, Holzerstörung. 139
— *sulphureus*, Holzerstörung. 138
— *tsugae*, Schädling von *Tsuga canadensis*. 200
— *versicolor*, Schädling des Flieders. 299
— *volvatus*, enzymatische Untersuchung. 140
Polytrichum, Vorkommen von *Septoria thecicola* var. *scapicola*. 169
Pometia primata, Hexenbesen. 466
Populus, Schädigung durch *Cossus*. 174
Poria vaporaria, Holzerstörung. 139
Portheia chrysorrhoea, Schädling von Eichen. 174
Prenanthes purpurea, Infektion mit *Erysiphe cichoracearum*. 52
Preßhefe, Fabrikation. 382
Primula elatior, abnorme Blüten. 478
— *officinalis*, abnorme Blüten. 525
— *obconica*, abnorme Blätter. 302
Prociphylus xylostei, Schädling der Heckenkirsche. 224
Prosopis glandulosa, Schädigung durch *Oncideros putator*. 227
Protoplasma, Viskosität. 391
Protozoen, Färbung. 395
Protozoengehalt des Bodens, Bestimmung. 444
Proustia pirifolia, Schädigung durch *Glonium costesi*. 165
Prunus, Hexenbesen durch *Exoascus inimitiae*. 471
— *institia*, Fasziation. 526
— *laurocerasus*, Schädigung durch *Podosphaera oxyacanthae* var. *tridactyla*. 294
— *lusitanica*, Schädigung durch *Heliothrips haemorrhoidalis*. 179
— *serotina*, Doppelkirsche. 469
— —, Schädigung durch *Otiorrhynchus rotundatus*. 300
Pseuderia foliosa, abnorme Bildung. 466
Pseudococcus citri, Schädling von *Hevea*. 210
— *nipae*, Schädling von *Kentia*. 291
Pseudodiscosia dianthi n. gen. et n. sp., Schädling von *Dianthus caryophyllus*. 279
Pseudogonia hebes, natürlicher Feind der Saateule. 221
Pseudomonas musae, Schädling der Banane. 208
— *tumefaciens*, Schädling des Stachelbeerstrauchs. 192
Pseudoplea trifolii, Zugehörigkeit von *Pleosphaerulina briosiana*. 161
Pseudotsuga douglasii, Schädigung durch *Chermes cooleyi*. 200

- Psoralea acaulis*, Schädigung durch *Ascochyta woronowiana*. 166
Psyche graminella, Schädling des Weinstocks. 219
Pteris cretica, Schädigung durch *Heliothrips haemorrhoidalis*. 179
— *longifolia*, Schädigung durch *Heliothrips haemorrhoidalis*. 179
Pterocarya, Schädigung durch Schneebruch. 158
Puccinia acnisti n. sp., Schädling von *Acnistus*. 171
— *antirrhini*. 230
— *buxi*, Schädling von *Buxus sempervirens*. 164
— *coronata*, Einteilung. 170
— *cuzcoensis* n. sp., Schädling von *Baccharis*. 171
— *graminis*, Aecidienbildung auf *Mahonia aquifolium*. 285
— *jaffneliana* n. sp., Schädling von *Ribes punctatum*. 165
— *istriaca*, Schädling von *Teucrium polium*. 164
— *loliina*, Schädling von *Lolium perenne*. 163
— *malvacearum*, Bekämpfungsversuch durch Immunisierung der Wirtspflanzen mit Kupfervitriol. 285
— —, Biologie. 285. 286
— —, Mykoplasmatheorie, Kritik. 168. 285
— *mogiphanis* n. sp., Schädling von *Achyranthes*. 171
— *oxalidis*, Aecidienbildung auf *Berberis repens*. 168
— *pruni spinosae*, Biologie. 216
— *roseana* n. sp. 171
— *triticina*, Aecidienbildung auf *Thalictrum*-Arten. 168
— *unicolor* n. sp., Schädling von *Baccharis*. 171
Pulvinaria camelicola, *Leucopis nigricornis* natürlicher Feind. 180
Pyrausta nubilalis, natürliche Feinde. 187
Pyrrhocoris apterus, Fortpflanzung. 188
Pythium butleri n. sp., Schädling von Ingwer. 212
— *debaryanum*, Bekämpfung mit Nikotinschwefel. 226
— —, Schädling der Kartoffel. 220
Quecke, Bekämpfung. 161
Quercus, Schädigung durch *Stenolechia gemella*. 200
— *pubescens*, Schädigung durch *Microsphaera alni*. 164
Rabenvogel, wirtschaftliche Bedeutung. 188
Raco, Holzschutzmittel. 139
Radium, Bekämpfungsversuche gegen Brandpilze. 326
Ramularia albowiana n. sp., Schädling von *Delphinium pyramdatum*. 166
— *hamburgensis*. 163
— *senecionis platyphylli* n. sp., Schädling von *Senecio platyphyllum*. 166
— *telekiae* n. sp., Schädling von *Telekia speciosa*. 166
— *ucrainica* n. sp., Schädling von *Leucjum vernum*. 162
Ranunculus acris, abnorme Blüten. 467, 526
— *bulbosus*, Fasziation. 302
Raphanus sativus, Verbänderung. 483
Rapistrum perenne, Schädigung durch *Phytoecia rufimana*. 187
Ratin, Wert als Rattenbekämpfungsmittel. 189
Ratten, Bekämpfung. 182
Raupen, Krankheiten. 174
Ravenar, Holzschutzmittel. 139
Ravenelien, Systematik. 169
Reagensglas, neues zur Vermeidung des Austrocknens der Kulturen. 441
Rebenstecher, Bekämpfung. 217
—, *Dromius linearis*, natürlicher Feind. 218
Reblaus, Infektionsversuche mit verschiedenen Rebsorten. 218
Reseda luteola, abnorme Stomazellen. 482
Rhabdospora himantophylli n. sp., Schädling von *Himantophyllum*. 162
— *hieracii* n. sp., Schädling von *Hieracium umbellatum*. 166
Rhabdostromina n. gen., Zugehörigkeit von *Septoria empetri*. 169
Rhamnus cathartica, abnorme Spaltöffnungen. 481
Rhaphithamnus cyanocarpus, Schädigung durch *Phyllosticta raphithamni*. 165
Rhizoctonia crocorum, Schädling des Veilchens. 237
Rhizoglyphus hyacinthi, Bekämpfungsmittel. 282
— —, Wirtspflanzen. 282
Rhizomorpha subterranea, Schädling von *Aesculus hippocastanum*. 228
Rhizopus tritici, Bildung von Azetaldehyd. 97
Rhododendron, Schädigung durch Schneebruch. 157
—, — — *Stephanitis rhododendri*. 294
— —, Hautwanze, Biologie. 294
Rhodostachys litoralis, Schädigung durch *Microthyrium litorale*. 165
— —, — — *Sphaerella rhodostacheos*. 165
Rhus falcata, Schädigung durch *Uromyces barbeyanus*. 167
Rhynchites hungaricus, Schädling der Rose. 212
Ribes-Arten, Schädigung durch *Cronartium ribicolum*. 217
— *aureum*, Schädigung durch *Botrytis*. 294

- Ribes rubrum*, Hexenbesen durch *Cronartium ribicola*. 471
 — *grossularia*, Schädigung durch *Phoma ribis-grossulariae*. 164
 — *punctatum*, Schädigung durch *Puccinia jaffueliana*. 165
 — *rubrum*, Schädigung durch *Schizoneura fodiens*. 192
Richardia africana, abnorme Blattbildung. 466
 — *albo-maculata*, Blattflecken. 294
Robinia pseudoacacia, abnorme Blätter. 506
 — —, Hexenbesen. 471
 Robust, Wertlosigkeit. 109
 Röntgenstrahlen, Bekämpfung von Brandpilzen. 322
 —, Wirkung auf Pflanzen. 450
 Roggen, abnorme Ähren. 536
 —, Schädigung durch *Autothrips aculeata*. 191
 Rohfruchtbieren, Untersuchung. 112
Rosa canina, Schädigung durch *Otiorrhynchus rotundatus*. 300
 — *hybrida*, abnorme Blattbildung. 466
 — *rugosa*, Prolifikation. 527
 — *sempervirens*, Schädigung durch *Phragmidium rosae sempervirentis*. 224
Rose, Anfälligkeit verschiedener Sorten gegen *Phragmidium subcorticium*. 296
 —, Krankheiten. 294
 —, Parthenokarpie. 220
 —, Schädigung durch *Bacterium tumefaciens*. 295
 —, — *Cylindrocladium scoparium*. 295
 —, — *Diplocarpon rosae*, Bekämpfung. 295
 —, — *Typhlocyba rosae*. 224
 —, Vorkommen von *Griphosphaeria corticola*. 162
Rosenblattlaus, Biologie und Bekämpfung. 297
Rosenblattwespen, Biologie und Bekämpfung. 297
Rosenschädlinge, Bekämpfung mit Salizylsäure. 296
Rosenscheldiella litseae n. sp., Schädling von *Litsea glauca*. 163
Rosenzikade, Bekämpfung mit Dufour-scher Brühe. 298
 Rotatorien, Wirkung tiefer Temperaturen. 452
Roupala nitida, Schädigung durch *Phomopsis briosii*. 161
Rubus sanctus, Schädigung durch *Cordella rubicola*. 165
 — —, — *Septoria campri*. 165
 Rübe, Schädigung durch *Blaniulus*. 70
 —, — *Monoxia puncticollis*. 77
 —, — *Phlyctaenodes sticticalis*. 78
 Rübennematoden, Bekämpfung. 71, 73, 74, 76
Rumex pseudonatronatus, abnorme Blüten infolge Befalls durch *Trioza rumicis*. 527
 Runkelfliege, Bekämpfung. 79
 Runkelrübe, Schädigung durch *Atomaria linearis*. 70
 —, — *Cassida nebulosa*. 70
Ruscus hypoglossum, Schädigung durch *Coniothyrium hypoglossi*. 161
 Rußtaupilze, Untersuchung. 166
Ruta graveolens, Schädigung durch *Ovulariopsis taurica*. 298
 Saccharase, Herstellung gereinigter Lösungen. 90
 —, Regeneration. 91
 —, Unterschied von Raffinase. 369
Saccharomyces, Langlebigkeit. 460
Saccharomyceten, Vorkommen von Emulsin. 88
 —, — Zellobiose. 88
Saccharophosphatase, Vorkommen in Samen. 91
Saccharum officinarum, Stammbifurkation. 466
Saccolabium, Schädigung durch *Periplaneta occidentalis*. 288
Saintpaullia ionantha, Blütendeformation. 466
Salix, Schädigung durch *Sesia*. 174
 — Arten, abnorme Blüten. 528
 — *caprea*, Schädigung durch *Discella carbonacea*. 162
 Salizylsäure, Bekämpfungsmittel gegen Rosenschädlinge. 296
Sambucus, abnorme Entwicklung. 529
 — *nigra*, abnorme Blätter. 468
 Samen, Keimfähigkeit, Wirkung von Blausäure. 155
 —, Vorkommen von *Saccharophosphatase*. 91
 San José-Schildlaus, Bekämpfungsversuche. 213
Sapindus mukorosi, Schädigung durch *Heliothrips haemorrhoidalis*. 179
Sarcophaga carnaria, natürlicher Feind der Saateule. 221
 Saubohne, Schädigung durch *Phlyctaenodes sticticalis*. 78
Saururus cernuus, abnorme Blüte. 469
Saxifraga rotundifolia, Blattdeformation. 529
 Sauerwurm, *Clubiona pallidula*, natürlicher Feind. 218
 Schaudinn, Biographie. 386
 Schildläuse, Bekämpfung durch natürliche Feinde. 173
 —, Monographie. 175
Schinus latifolia, Schädigung durch *Meliola chilensis*. 165
Schistocerca tatarica, Bekämpfung mit Flammenwerfern. 189
Schizoneura fodiens, Schädling von *Ribes rubrum*. 192
Schizoneum reaumuri, Schädling von *Tilia europaea*. 471
 Schlangenfichten. 523

- Schneeebeere, Schädigung durch *Otiorrhynchus rotundatus*. 300
 Schmierlaus, Bekämpfung mit Spekulin. 237
 Schneeglöckchen, Schädigung durch *Botrytis*. 281
 Schneeschimmel, Bekämpfung. 202
 Schwammenschutz, Holzschutzmittel. 139
 Schwefel, Düngungsversuche. 129, 138
 —, kolloidaler, Bekämpfungsversuche gegen Apfelmeltau. 213
 —, Vorkommen in *Conidiothrix sulphurea*. 128
 — . Bleiarsonat, Bekämpfungsmittel gegen *Diplocarpon rosae*. 295
 — . Kalkbrühe, Bekämpfungsmittel gegen *Diplocarpon rosae*. 295
 — — — Obstschädlinge. 216
 — . Kohlenstoff, Bekämpfungsmittel gegen *Rhizoglyphus hyacinthi*. 282
 — —, Bekämpfungsversuche gegen San José-Schildlaus. 213
 — . Säure, Widerstandsfähigkeit von Hefe. 105
 Scilla nutans, Schädigung durch *Mereodon equestris*. 287
 Sclerodothia, Zugehörigkeit von *Sphaeria sepincola*. 162
 Sclerotium n. gen. 170
 Scorzonera humilis, Schädigung durch *Phyllosticta scorzonerae*. 162
 Scrophularia aestivalis, Schädigung durch *Uromyces scrophulariae*. 164
 Scymnus marginicollis, natürlicher Feind von *Aulacaspis rosae*. 174
 Scythropia crataegella. 224
 Sellerie, Schädigung durch *Septoria apii*. 162
 Sempervivum, abnorme Wuchsform. 529
 Septogloeum hartigianum, Schädling von *Acer campestre*. 468
 Senecio-Arten, Infektion mit Erysiphe cichoracearum. 46
 — phatyphyllum, Schädigung durch *Ramularia senecionis*. 166
 — vulgaris, abnorme Samenknospen. 530
 Senf, Fabrikation. 382
 Septoria aderholdii, Vorkommen auf *Centaurea pseudophrygia*. 163
 — apii, Schädling von Sellerie. 162
 — baccharidicicola n. sp., Schädling von *Baccharis eupatorioidis*. 165
 — campri n. sp., Schädling von *Rubus sanctus*. 165
 — empetri, Zugehörigkeit zu *Rhabdostromina*. 169
 — gladioli, Schädling von *Gladiolus*. 281
 — jaffueli n. sp., Schädling von *Mutisia*. 165
 — litreae n. sp., Schädling von *Litrea gilliesi*. 165
 — loasae n. sp., Schädling von *Loasa*. 165
 — podanthi n. sp., Schädling von *Podanthus mitiqui*. 165
 Septoria scleranthi, Schädling von *Spergula arvensis*. 161
 — thecicola var. scapicola, Vorkommen auf *Polytrichum*. 169
 — torilicola n. sp., Schädling von *Torilis anthriscus*. 164
 Sesia, Schädling von *Salix*. 174
 Setaria, abnorme Blüten. 302
 Sibina ventralis, Schädling von *Silene inflata*. 173
 Sida rhombifolia, Fasziation. 466
 Silber, Wirkung von Verbindungen auf Hefe. 463
 Silene graeca, Schädigung durch *Uromyces caryophyllinus*. 164
 — inflata, Schädigung durch *Sibina ventralis*. 173
 Sinapis alba, abnorme Früchte. 480
 — arvensis, Schädigung durch *Phytoecia rufimana*. 187
 Sinningia regina, Blattstecklinge. 158
 — speciosa, abnorme Blüten. 502
 Sisymbrium-Arten, Schädigung durch *Phytoecia rufimana*. 187
 Sitodrepa panicea, Fraßbild. 172
 Skimmia, Schädigung durch Frost. 157
 — fragrans, abnorme Stomazellen. 482
 Smerinthus tiliae, Schädling von *Morus*. 212
 Soja, Züchtung. 389
 Sojabohne, Vorkommen von Urease. 370
 Solanum capicastrum, abnorme Stomazellen. 482
 — lycopersicum, Vergrünung. 530
 — —, Vorkommen keimungshemmender Substanzen im Fruchtfleisch. 156
 — tricolor, Schädigung durch *Orthezia insignis*. 183
 — tuberosum, Stecklinge, Verhalten in Lösungen. 303
 Solbar, Bekämpfungsmittel gegen Apfelmeltau. 154, 213
 — — — *Fusicladium*. 154
 Soldanella alpina, abnorme Blüten. 531
 Sonchus-Arten, Infektion mit Erysiphe cichoracearum. 51
 Sorbus aucuparia, abnormer Stamm. 532
 — —, Vorkommen von *Mycarthopyrenia sorbi*. 166
 Spekulin, Bekämpfungsmittel geg. Schmierlaus. 237
 Spergula arvensis, Schädigung durch *Septoria scleranthi*. 161
 Spermophagus subfasciatus, Einschleppung in Italien. 173
 Sphaeralcea velutina, Schädigung durch *Uromyces costesianus*. 165
 Sphaerella, Zugehörigkeit von *Cyrtidula nostochinea*. 166
 — myrticola n. sp., Schädling von *Myrtus chequen*. 165
 — rhodostacheos n. sp., Schädling von *Rhodostachys litoralis*. 165
 Sphaeria sepincola, Zugehörigkeit zu *Sclerodothia*. 162

- Sphaerotheca pannosa*, Biologie und Bekämpfung. 295
 — —, Vorkommen in Italien. 153
Sphaerotrypium brunneum n. sp. 176
Sphaerulina tiliaris, Symbiose mit *Didymella tiliaginea*. 166
Sphenospora berberidis n. sp., Schädling von *Berberis*. 171
Spinat, Schädigung durch *Monoxia puncticollis*. 77
Spiraea, Schädigung durch *Otierrhynchus rotundatus*. 300
 — *salicifolia*, abnorme Blüte. 467
Spirochaeta cytophaga n. sp., Zersetzung von Zellulose. 445
Spirochäten, Kultur. 427
Spirogyra, Nucleolus, Untersuchung. 452
Spumaria alba, Schädling von *Asparagus plumosus*. 231
Stachelbeermeltau, Bekämpfung mit *Kochsalz*. 217
Stachelbeerstrauch, Schädigung durch *Pseudomonas tumefaciens*. 192
Stachys silvatica, abnorme Blüten. 532
Stärke, Untersuchung. 383
Staganospora marssonii n. sp., Schädling von *Polygonum alpinum*. 166
 — *mulgedii* n. sp., Schädling von *Mulgedium calaliaefolium*. 166
 — *thaliotri* n. sp., Schädling von *Thalictrum*. 166
Stagonosporopsis hortensis, Schädling von Bohnen. 161
Stenolechia gemella, Schädling von *Quercus*-Arten. 200
Stenothrips graminum, Schädling von Hafer. 191
 — — — Weizen. 191
Stephanitis rhododendri, Bekämpfung mit *Hohenheimer Brühe*. 294
 — —, Schädling von *Rhododendron*. 294
Stereum frustulosum, Holzzerstörung. 139
Stickstoff, Bestimmungsmethode. 436
 —, Bindung durch *Azotobacter*, Wirkung von Licht verschiedener Wellenlänge. 129
 —, — — *Clostridium pastorianum*. 128
 —, Gehalt des Bodens, Wirkung der Brache. 131
 —, Verlust im Boden. 130
Stickstoffhumus, Wert. 132
Stippigkeit der Äpfel. 215
Strangwaysia undulata, Schädigung durch Frost. 157
Streptocarpus wendlandii, abnorme Blüte. 501
Stroh, Wirkung auf Bakterientätigkeit im Boden. 127
Sublimat, Bekämpfungsversuche gegen *Rhizoglyphus hyacinthi*. 282
Succisa pratensis, abnorme Blüten. 532
Sulfur, Bekämpfungsmittel gegen Saateule. 222
Syringa, Blattrollkrankheit. 299
 —, Blattverwachsung. 533
Syromastes marginatus, Schädling an Obetgewächsen. 218
Systoectrus otenopterus, natürlicher Feind von *Dociostaurus maroccanus*. 178
Tabak, Fermentation. 141
 —, Lagerräume, Untersuchung der Luft. 140
Tabakpflanze, Schädigung durch *Phlyctenodes sticticalis*. 78
 —, Züchtung. 388
Tabakräucherung, Bekämpfung von *Isosoma orchidearum*. 289
Tabakstaub, Bekämpfungsmittel gegen Thrips in Orchideenkulturen. 288
Tachinen, Einkapselung durch *Lyda stellata*. 61
Takadiastase, Inaktivierung und Reaktivierung. 353
Taphrina struthiopteridis n. sp., Schädling von *Matteuccia struthiopteris*. 165
Taraxacum officinale, abnorme Blüten. 534
 — —, Verwachsung. 533
Tarichium megaspermum, natürlicher Feind der Saateule. 221
Tarsonemus fragariae, Auftreten. 192
Telekia speciosa, Schädigung durch *Ramularia telekia*. 166
Temu divaricatum, Schädigung durch *Campopulcherrima*. 165
Termiten, Flagellaten-Parasiten. 190
Terrosan, Bekämpfungsmittel gegen Saateule. 221
Tetrachrysis ignita, Vorkommen verschiedener Rassen. 173
Tetralin, Ersatz für Xylol beim Einbetten. 438
Tetranychus telarius, Bekämpfung in Orchideenkulturen. 288
Teucrium polium, Schädigung durch *Puccinia istriaca*. 164
Thalictrum, Schädigung durch *Staganospora thaliotri*. 166
 — -Arten, Aecidienwirte von *Puccinia triticina*. 168
Thanasimus formicarius, Biologie. 190
Thermoregulator, neuer. 410
Thrips, Bekämpfung mit Tabakstaub in Orchideenkulturen. 288
 —, wirtschaftliche Bedeutung. 191
 — *dracaenae*, Schädling von *Hypericum calycinum*. 179
Thyrosoma pulchellum n. gen. et n. sp., Schädling von *Erythroxylon*. 163
Tiergeographie. 391
Tilia cordata, Schädigung durch Schnebruch. 157
 — *europaea*, Schädigung durch *Schizoneura reaumuri*. 471
Tilletia tritici, Bekämpfung mit Röntgenstrahlen. 325
 — — — ultraviolettem Licht. 319
Tofieldia calyculata, abnorme Verzweigung. 469

- Tomate, Fruchtverwachsung. 530
 —, Schädigung durch *Diplodina destructina*. 161
Torilis anthriscus, Schädigung durch *Sep-toria torilicola*. 164
Tortrix buoliana, Schädling von *Pinus*-Arten. 468
Torula-Arten, Bildung von Azetaldehyd. 97
Trachelium, abnorme Blüte. 468
Tragopogon floccosus, Vergrünung. 535
 — *pratensis*, Veränderung. 467
 Traubenwickler, Bekämpfung mit Nikotin. 446
 Traubenkirsche, Schädigung durch *Oti-orhynchus rotundatus*. 300
Trevoa trinervis, Schädigung durch *Calo-thyriolum jaffuelianum*. 165
Trichilia retusa, Schädigung durch *Me-liola trichiliae*. 164
Trichomitus termitidis n. sp., natürlicher Feind von Termiten. 190
Trichonympha campanula n. sp., natürlicher Feind von Termiten. 190
Trifolium fistulosum, abnorme Blüte. 303
 — *rubens*, abnorme Bildung. 467
Trioza rumicis, Erreger von Blütenmißbil-dungen an *Rumex pseudonatronatus*. 527
Triphragmium, Systematik. 169
Triumfetta Schädigung durch *Meliola triumfettae* var. *vanderystii*. 164
 Trockenhefe, Gärvermögen. 106
Trogoderma Khapra arron, Schädling des Malz. 203
Tropaeolum majus, abnorme Spaltöff-nungen. 481, 482
 — —, Schädigung durch *Bacterium so-lanacearum*. 301
 Trypsin, Reaktionsgeschwindigkeit, Wir-kung des Druckes. 367
 —, Wirkung, Bedeutung der Reaktion. 370
Tsuga canadensis, Schädigung durch *Poly-porus tsugae*. 200
Tuberculina jaffueli n. sp., Schädling von *Cestrum palqui*. 165
Tulipa, Wirkung von Chloroformdämpfen. 155
 Tulpe, gefüllte Blüten durch Düngung. 537
 —, Schädigung durch zu hohe Luftfeuch-tigkeit. 301
 — — — *Rhizoglyphus hyacinthi*. 282
 Tuschekultur. 414
Tussilago farfara, Schädigung durch *Asco-chyta farfarae*. 165
Tylenchus devastatrix, Bekämpfung. 227
 — —, Schädling von *Lolium perenne*. 467
 — —, — der Narzisse. 288
Typhlocyba rosae, *Anagrus bartheli*, na-türlicher Feind. 192
 — —, Schädling der Rose. 224
Typhula betae, Schädling der Zuckerrübe. 79
 Typhusbazillen, Diagnostik. 425
Ulex europaeus, Schädigung durch Frost. 157
Ulmus montana, Hexenbesen. 471
 — *campestris*, Schädigung durch *Erio-phytes*. 471
Ulva taeniata, enzymatische Untersuchung. 85
Ugnadia speciosa, Schädigung durch *My-cosphaerella ungnadiae*. 165
 — — — *Phyllosticta ungnadiae*. 165
Uraniagrün, Bekämpfungsmittel gegen Baumweißling. 214
Urease, Nachweis in Sojabohnen. 370
 —, Wirksamkeit, Bedingungen. 372
Uredo bambusarum, Schädling von *Arun-dinaria*. 171
 — *olyrae* n. sp., Schädling von *Arun-dinaria*. 171
Uromyces anthyllidis, Schädling von *Me-dicago*. 164
 — *barbeyanus*, Schädling von *Rhus fal-cata*. 167
 — *bicinctus*, Schädling von *Acacia*. 167
 — *capitatus*, Schädling von *Desmodium yunanense*. 167
 — *caryophyllinus*, Schädling von Nelken. 238
 — — — *Silene graeca*. 164
 — *costesianus* n. sp., Schädling von *Sphaeralcea velutina*. 165
 — *hippocrepidis*, Schädling von *Hippo-crepis ciliata*. 163
 — *phyllodiorum*, Schädling von *Acacia*. 167
 — *schweinfurthianus*, Schädling von *Aca-cia ehrenbergiana*. 167
 — *scrophulariae*, Schädling von *Scrophu-laria aestivalis*. 164
 — *tinctoriella*, Schädling von *Euphorbia thessala*. 164
 — *valesiacus*, Schädling von *Vicia ono-brychoidea*. 164
Uropyxis quitensis n. sp., Schädling von *Berberis*. 171
Uspulun, Beizversuche mit Bohnen. 154
 —, Bekämpfungsmittel gegen Kohlhernie. 201
Ustilaginoides borneensis, Schädling von *Ischaemum aristatum*. 163
Ustilago avenae, Bekämpfung mit Röntgen-strahlen. 326
 — *nuda*, Bekämpfung mit Röntgenstrah-len. 326
 — *violacea*, Kopulationsbedingungen. 171
Utricularia, Tierfang. 149
Vaccinium dialypetalum, abnorme Blüten-bildung. 466
Valeria tuberosa, Schädigung durch *Endo-phyllum valeriane-tuberosae*. 164
Valeriana sambucifolia, Schädigung durch *Cercospora vallerianae*. 166
Valleta, Schädigung durch *Mereodon eque-stris*. 287

- Vanilla planifolia*, Schädigung durch *Bacterium briosianum*. 291
Vanda coerulea, Schädlinge. 302
 Veilchen, Schädigung durch *Rhizoctonia crocorum*. 237
Verbascum blattaria, abnorme Frucht-knoten. 466
Verbena officinalis, Schädigung durch *Ascochyta verbenae*. 166
Veronica tournefortii, abnorme Blüten. 539
Verticillium beauverivides n. sp., Schädling von Agaricineen. 219
Vespa vulgaris, Vorkommen von *Cordyceps dittmarii*. 163
 Verworn, Nachruf. 386
Viburnum opulus, Schädigung durch *Galerucella viburni*. 177
 — *tinus*, Schädigung durch *Heliothrips haemorrhoidalis*. 179
Vicia-Arten, Züchtung. 389
 — *cracca*, abnorme Blüte. 468
 — *onobrychoides*, Schädigung durch *Uromyces valesiacus*. 164
Vigna, Züchtung. 389
Villebrunea rubescens var. *silvatica*, Hexenbesen. 466
Viola odorata, abnorme Blüten. 477
 Virus, Darstellung. 395
Viscaria vulgaris, Schädigung durch *Guignardia sudetica*. 162
 Vitamin, Bildung durch Hefe. 104
 —, Wirkung auf Alkoholgärung. 458
 —, — — Hefe. 458
 —, — — Pflanzen. 133
Vitis vinifera, Fasziation. 302
 Volutin, chemische Untersuchung. 42
 —, Vorkommen in *Azotobacter chroococcum*. 271
 —, — — Pilzen. 21
 Wanderratte, Kokzidiose. 188
 Wasser, Brau-, Bewertung. 110
 —, Nitratgehalt, Bedeutung für die Bewertung. 122
 Wasserblüte, rote, Untersuchung. 123
 Wasserstoffionenkonzentration, Bestimmung. 406
 —, — in Nadi-Gemischen. 442
Wedelia biflora, Prolifikation. 466
 Weide, Schädigung durch Senkung des Grundwasserspiegels. 299
Weigelia rosea, abnorme Blüten. 540
 Wein, Bereitung. 383
 —, Entsäuerung. 117
 —, Wirkung frischer Hefe. 117
 Weinstock, Infektionsversuche verschiedener Sorten gegen Reblaus. 218
 —, Schädigung durch *Adoxus obscurus* var. *ribis*. 217
 —, — — *Bryobia nobilis*. 217
 Weinstock, Schädigung durch *Byticus betulae*. 445
 —, — — *Melasoma saliceti*. 218
 —, — — *Otiorrhynchus singularis*. 218
 —, — — *Otiorrhynchus sulcatus*. 217
 —, — — *Palomena viridissima*. 217
 —, — — *Plasmopara viticola*. 164
 —, — — *Psyche graminella*. 219
 Weißkohl, abnorme Kopfbildung. 491
 Weißtanne, abnorme Wuchsform. 484, 485
 Weizen, Schädigung durch *Stenothrips graminum*. 191
 Weymouthskiefer, Blasenrost, Bekämpfung. 293
 Wiesenzünsler, Bekämpfung. 222
 Wildverbiß, natürliche Schutzmittel. 194
 —, Verhütung. 196
Wrightia lamiti, Hexenbesen durch *Aecidium prolixum*. 163
 Wühlmaus, Bekämpfung mit Sozialpräparaten. 191
 Wurzeln, Verwachsungen. 483
Xanthospilopteryx syringella, *Campylo-neura virgula*, natürlicher Feind. 301
 — —, Schädling des Flieders. 301
Xyleborus morigerus, Schädling von Orchideen. 289
 Xylose, Zersetzung durch Bakterien. 98
Xylotrupes gideon, Vorkommen an Heves. 210
 Zeichnen, naturwissenschaftliches. 396
 Zellobiose, Vorkommen in *Saccharomyces*. 88
 Zellulose, Zersetzung durch *Spirochaeta cytophaga*. 445
Zantedeschia aethiopica, abnormer Blütenstand. 491
Zonabris variabilis, natürlicher Feind von *Dociostaurus maroccanus*. 178
 Zucker, Gewinnung. 383
 Zuckerrohr, Chlorose. 204
 Zuckerrübe, Schädigung durch *Eutettix tenella*. 71
 —, — — *Monoxia puncticollis*. 77
 —, — — *Pemphigus betae*. 77
 —, — — *Typhula betae*. 79
 Zuckerspaltung, alkoholische, Stimulatoren. 361
 Zwergfarne, Untersuchung. 500
 Zwiebel, Schädigung durch *Eumerus strigatus*. 226
 —, — — *Macrosporium parasiticum*. 201
 —, — — *Rhizoglyphus hyacinthi*. 282
 Zwiebelbrand, Bedeutung der Temperatur für das Auftreten. 202
Zygosaccharomyces, Askusbildung. 99
 Zymase, Aktivität. 93
 —, Bildung. 81
 Zymogene, künstliche. 370

III. Verzeichnis der Abbildungen.

Actinomyces oligocarbophilus (Fig. 1—3 und Taf. I, Fig. 1—6).	314, 319	Tachinenkapseln.	63
Erysiphe cichoracearum, Sporengröße (Kurven).	57—59	Tilletia tritici, Keimung, Wirkung von Röntgenstrahlen. (Kurve.)	323
Tachine, eingekapselte (Taf. I, Fig. 1—3, II, Fig. 4—6).	69	Zählokular.	333

Druck der Fürstl. priv. Hofbuchdruckerei (F. Mitschke), Rudolstadt

**THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE
STAMPED BELOW**

**AN INITIAL FINE OF 25 CENTS
WILL BE ASSESSED FOR FAILURE TO RETURN
THIS BOOK ON THE DATE DUE. THE PENALTY
WILL INCREASE TO 50 CENTS ON THE FOURTH
DAY AND TO \$1.00 ON THE SEVENTH DAY
OVERDUE.**

SEP 1 1931

LIBRARY, BRANCH OF THE COLLEGE OF AGRICULTURE
5m-8,'34 (s)

29972		QR1 Z4 Abt.2 v. 56-57 1922
Centralblatt für Bakteriologie.		
SEP 1 '51	9/4	
NOV 6 '51	11/7	
NOV 8 '51		
DEC 8 '51	9/10	
JAN 13 '52	2/14	
MAR 15 '52	3/14	
APR 21 '52	4/24	

QR1
Z4
Abt.2
v.56-57
1922

29972

LIBRARY, BRANCH OF THE COLLEGE OF AGRICULTURE, DAVIS

PAGE NOT AVAILABLE

PAGE NOT AVAILABLE

PAGE NOT AVAILABLE

